

Univerzita Karlova v Praze
Filozofická fakulta
Ústav informačních studií a knihovnictví

Diplomová práce

Bc. Tomáš Vejvoda

Analýza systému MEDLINE/PubMed

Analysis of MEDLINE/PubMed

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně a s použitím všech uvedených zdrojů a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 27. července 2016

Bc. Tomáš Vejvoda

*Rád bych srdečně poděkoval doc. PhDr. **Richardu Papíkovi**, Ph.D. za odborné vedení a za jeho sympatický přístup v průběhu tvorby diplomové práce. Zároveň děkuji PhDr. **Heleně Bouzkové**, **Olze Bukačové**, PhDr. **Martině Hábové**, Mgr. **Aděle Jarolímkové**, Ph.D.; Mgr. **Adamu Kolínovi**, Ing. **Jakubu Petříkovi** a Mgr. **Jarmile Potomkové**, Ph.D. za jejich ochotu účastnit se průzkumu „Reflexe databází MEDLINE a PubMed v českém odborném prostředí“, který je součástí této práce.*

„This development may do more to reform and improve the quality of health care in the United States than anything else we’ve done in a long time.“

Úryvek z proslovu k zahájení provozu databáze PubMed, který pronesl
tehdejší viceprezident USA Al Gore 26. června 1997.
[U. S. National Library of Medicine, 1997]

Abstrakt

Diplomová práce analyticky zkoumá biomedicínské bibliografické databáze MEDLINE a PubMed, které vyvíjí, provozuje a zpřístupňuje U. S. National Library of Medicine (NLM). Obecným cílem práce je poskytnout odpovědi na otázku, čím jsou tyto zdroje významné, jak z historického, tak ze soudobého hlediska. Práce se zabývá historickým kontextem vzniku těchto zdrojů a jejich reflexí v československém a českém odborném prostředí, což je podpořeno provedeným kvalitativním průzkumem. Stat' práce se věnuje důkladné analýze obou databází v rámci zázemí, které kolem nich NLM vytváří; analýze komponent systémů, grafického uživatelského rozhraní a dotazovacího jazyka databáze PubMed. Práce rovněž mapuje problematiku zpřístupňování obsahu databází prostřednictvím alternativních platforem či rozhraní třetích stran na technologickém základě E-Utilities API. Závěrem se autor pokouší nastínit pravděpodobný další vývoj databází v blízké či vzdálenější budoucnosti.

Klíčová slova:

MEDLINE, PubMed, bibliografické databáze, vědecké lékařské informace, National Library of Medicine, E-Utilities API

Abstract

The diploma thesis examines biomedicine bibliographic databases MEDLINE and PubMed, both developed, maintained and provided by the U. S. National Library of Medicine (NLM). A general goal of thesis is offering answers to the question of historical and current importance of these resources. Text deals with a historical context of databases formation and their reflection in Czechoslovakian and Czech scientific community, what is also supported by qualitative research conducted as part of the thesis. Main part of the thesis deals with comprehensive analysis of the databases within environment formed by the NLM; analysis of systems components and PubMed graphic user interface and its query language. The thesis also presents issues of accessing databases content through third parties alternative platforms or interfaces built upon E-Utilities API. In the end, thesis offers ideas on probable development of MEDLINE and PubMed databases in the near and distant future.

Keywords:

MEDLINE, PubMed, bibliographic databases, biomedical information resources, National Library of Medicine, E-Utilities API

Obsah

Předmluva	7
1 Úvod	8
1.1 Obecný úvod k databázím MEDLINE a PubMed	8
1.2 Historický kontext databáze MEDLINE a PubMed	11
1.3 Reflexe databáze MEDLINE v českém odborném prostředí.....	16
1.3.1 Průzkum	21
2 Analýza databází MEDLINE a PubMed	27
2.1 Okolí databází MEDLINE a PubMed	27
2.1.1 Medical Subject Headings (MeSH)	37
2.2 Prostředí databáze PubMed v rozhraní rešeršního systému Entrez.....	44
2.3 Dotazovací jazyk databáze PubMed.....	54
2.4 Alternativní nástroje nad databází PubMed/MEDLINE.....	62
2.5 Obecné srovnání databází MEDLINE a EMBASE.....	67
3 Databáze MEDLINE a PubMed: trendy a prognózy.....	69
4 Závěrem	73
5 Seznam použitých zdrojů	75
6 Seznam obrázků	82
7 Příloha k diplomové práci.....	83
7.1 Seznam příloh.....	84

Předmluva

V každé myslitelné oblasti lidského snažení představují informace a znalosti zcela nezanedbatelnou část úspěchu. Mít správné informace ve správný čas je mnohdy dokonce jediný předpoklad, který určuje hranici mezi úspěchem a selháním. Přeneseme-li tato obecná tvrzení na lékařskou profesi, náhle už se nepohybujeme pouze v abstraktní rovině, neboť najednou, v tom lepším případě, jde o lidské zdraví a v horším případě o lidský život. Informace od nepaměti hrají v lékařských profesích jednu z nejdůležitějších rolí – odpovídají na otázky o příčinách, povaze, postupu a řešeních problémů, které se vztahují ke zdraví. V dobách dávno před Gutenbergem lékaři shromažďovali nabyté znalosti prostřednictvím psaného slova a dělají to samozřejmě dodnes, jen se v čase postupně mění média, ve kterých své znalosti předávají dál. Od rytin a rukopisů k bibliografickým či plnotextovým databázím uplynulo mnoho staletí. Poslední více než stovku let se na tomto snažení významnou měrou podílí i americká National Library of Medicine (ačkoliv dlouhé roky ještě pod jinými názvy), vydavatel nejdříve lékařského referátového časopisu Index Medicus, který byl později automatizován v projektu MEDLARS. Přechodem MEDLARS do režimu on-line vznikla bibliografická databáze MEDLINE a její vývoj pak od konce 90. let 20. století až do dnešních dnů vrcholí zcela bezplatnou službou, přístupnou pro kohokoliv, bez ohledu na to, zda se jedná o lékaře, vědce či laika dychtivého po informacích – databází PubMed.

Klíčovým motivem této práce je hledání odpovědi na obecnou otázku – **V čem spočívá význam databází MEDLINE a PubMed?** Na tuto otázku práce nahlíží prismatem našeho oboru – informačních studií a knihovnictví. Cílem práce je poskytnout na tuto otázku uspokojivou odpověď prostřednictvím důkladné analýzy obou systémů, jejich komponent, vztahů mezi nimi a okolí systému v co možná nejširším záběru, který dovoluje doporučený rozsah diplomových prací. Pro účely specifitějšího vymezení tématu byl v některých částech práce kladen důraz na vztah českého odborného prostředí ke zkoumaným systémům. K dosažení uvedeného cíle bylo použito hned několik metod – v první řadě analýza a syntéza, v historiograficky orientovaných částech textu heuristická metoda shromažďování a kritická práce s relevantními zdroji a jejich interpretace. Součástí práce byl i doplňující kvalitativní průzkum, vedený metodou elektronicky distribuovaného dotazníku. Přínos předkládané práce spočívá v tom, že je historicky jedním z mála textů svého rozsahu, který je takto úzce „monograficky“ zaměřený na zkoumané systémy, a to nejen v českém, ale i ve světovém kontextu. Přínosem práce je i shromáždění a interpretace informací o některých prvcích zkoumaných systémů, které jsou v domácí odborné literatuře zastoupeny jen velmi okrajově nebo dokonce vůbec.

1 Úvod

1.1 Obecný úvod k databázím MEDLINE a PubMed

MEDLINE je z historického i soudobého hlediska přední bibliografická databáze zaměřená na oblasti biomedicíny a zároveň jeden z nejvýznamnějších projektů¹ vznikajících v produkci National Library of Medicine (dále jen NLM), která sídlí ve městě Bethesda v americkém státu Maryland.

Svým rozsahem čítajícím 21 694 483 záznamů na konci roku 2015², se řadí mezi největší a zároveň nejvýznamnější zdroje pro oblast biomedicíny. Obsahový záběr databáze je tvořen bibliografickými citacemi z oboru biomedicíny a je dále široce zaměřen na všechny oblasti biologických věd (life sciences), behaviorální vědy, biochemii, bioinženýrství. Slouží jako zdroj pro uživatele všech úrovní odbornosti od široké veřejnosti po experty všech oblastí biomedicíny zabývající se zdravotnictvím, medicínským výzkumem, klinickou péčí, veřejným zdravotnictvím, politikou veřejného zdravotnictví a vzděláváním v dalších příbuzných oborech. Po roce 2000 se záběr databáze postupně rozšiřuje o další zdroje z oblasti biologie, molekulární biologie, environmentálních věd, námořní biologie, botaniky, zoologie, biofyziky, chemie v databázi jsou obsaženy i vybrané zdroje z oblasti alternativní medicíny.

Kvalita věcného popisu zdrojů zahrnutých v databázi je zajištěná aplikováním biomedicínského řízeného slovníku Medical Subject Headings (MeSH), který je, stejně jako databáze MEDLINE a PubMed vyvíjen a zpřístupňován díky NLM.

Z hlediska typologie zahrnutých zdrojů většinu záznamů v databázi tvoří články z vědeckých časopisů, do databáze jsou ale zahrnuty rovněž i publikace typu šedé literatury, denního tisku, neoborných magazínů či bulletinů, které producent NLM, přesněji komise pro výběr zdrojů Literature Selection Technical Review Committee (LSTRC), považuje za zdroje přínosné pro komunitu uživatelů databáze.

Časové pokrytí, jazyková a geografická skladba databáze, plné texty

Retrospektiva databáze spadá do roku 1946, vybrané zdroje jsou i staršího data vydání. Nejstarší vyhledatelný záznam v databázi MEDLINE je z roku 1902³. Na konci roku 2015 databáze zahrnovala **5 618** časopisů [U. S. National Library of Medicine, 2012], roční přírůstek záznamů za rok 2015 byl **806 326** záznamů, denní přírůstek se pohybuje mezi **2 tisíci až 4 tisíci** záznamů. Publikace zahrnuté v databázi jsou psané ve více než 40 jazycích, 80 % citovaných zdrojů je v anglickém jazyce a 61 % záznamů je opatřeno anglicky psaným abstraktem [U. S. National Library of Medicine, 2003]. Z geografického hlediska **39 %** všech záznamů tvoří publikace vydané v USA. Záznamy databáze MEDLINE vytváří kromě NLM ještě další mezinárodní partneři – British Library pro britské vědecké časopisy, Institut Karolinska pro skandinávské časopisy, Chinese Academy of Medical Sciences pro čínské časopisy a institut BIREME pro jihoamerické časopisy.

Narůstající poměr záznamů (viz obr. 01) obsahuje odkaz na volně dostupný plný text (19, 84 % v červenci 2016), uložený v plnotextové databázi PubMed Central⁴, značná část citací obsahuje alespoň odkaz na web vydavatele časopisů nebo databázová centra, odkud může uživatel přistupovat k plným textům. Propojování koncového uživatele databáze na plný text primárního

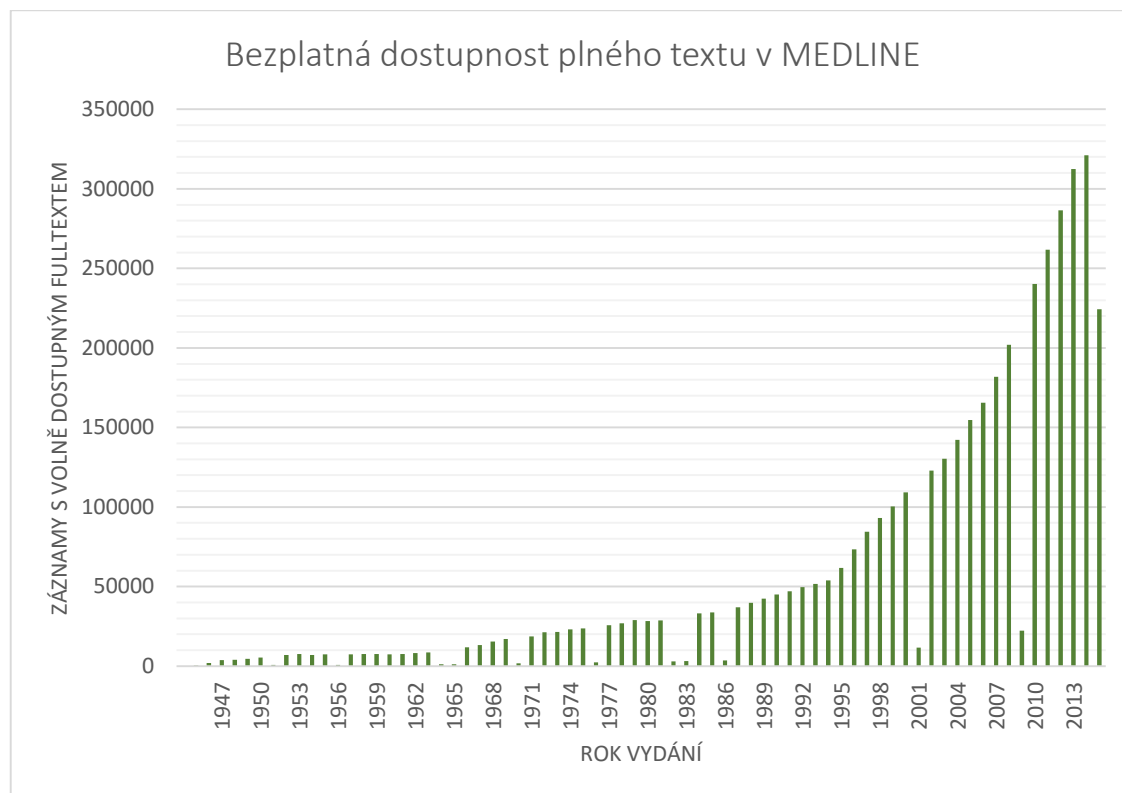
¹ NLM označuje MEDLINE jako svou přední databázi: „MEDLINE is premier bibliographic database...“ [U. S. National Library of Medicine, 2014a]

² viz [U. S. National Library of Medicine, 2015]

³ viz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12255534>. Nejstarší záznam v databázi PubMed, který však není indexován v databázi MEDLINE, je z roku 1809.

⁴ viz str. 34

dokumentu zajišťuje v databázi PubMed i dalších databázích portfolia NLM služba, nebo lépe řečeno spojení několika služeb zvané LinkOut, které slouží jako spojovací článek mezi uživatelem, jeho domovskou knihovnou či jinou veřejnou institucí a vydavatelem či agregátorem akademických informačních zdrojů. Vedle toho NLM zajišťuje a koordinuje službu typu document delivery (DDS) nazvanou Loansome Doc, která umožňuje zprostředkovat kontakt mezi uživatelem a participujícími lékařskými knihovnami nejen z USA za účelem získání fyzického či elektronického plného textu primárního dokumentu [U. S. National Library of Medicine, 2002].



Obr. 01: Bezplatná dostupnost plného textu v databázi MEDLINE dle roku vydání. Zdroj dat: rešerše v PubMed, rešeršní dotaz „MEDLINE [sb]“ aktivován filtr „Free Full text“.

Přístupy k databázi MEDLINE

Lze vymezit tři druhy přístupu k databázi MEDLINE, všechny tyto přístupy jsou v této diplomové práci dále popsány:

- Volný přístup z WWW skrze databázi PubMed v rešeršním systému NLM Entrez**
- Placený přístup skrze komerční rešeršní platformy zpřístupňující MEDLINE na základě licencí (OVID, EBSCO, ProQuest, STN a řada dalších systémů)**
- Zprostředkovaný přístup do databáze na technologickém základě tzv. API E-Utilities, který třetím stranám poskytuje NLM**

PubMed jako svébytná databáze a rešeršní nástroj

V zásadě lze na PubMed pohlížet dvěma způsoby a oba tyto způsoby se vyskytují jak v české, tak zahraniční odborné literatuře. První a zejména v domácích informačních zdrojích častější pojetí chápe PubMed jakožto veřejně bezplatně přístupnou platformu pro vyhledávání v biomedicínské databázi MEDLINE, která je volně přístupná z WWW na adrese <http://pubmed.gov>. V tomto případě se tedy zjednodušeně jedná o „pouhý“ nástroj pro přístup k datům indexovaným v MEDLINE.

Druhé pojetí, které se častěji vyskytuje v zahraniční literatuře a které v zásadě výhradně prezentují oficiální zdroje NLM [viz např. U. S. National Library of Medicine, 2014a] chápe PubMed jakožto svébytnou databázi, která ačkoliv je obsahově tvořená z výrazné části (93 % záznamů) databází MEDLINE, není však s databází MEDLINE zcela totožná, neboť zbývajících 7 % záznamů [U. S. National Library of Medicine, 2015] tvoří bibliografický obsah, jež však není indexován v databázi MEDLINE. Databáze PubMed je v tomto pojetí zpřístupňována koncovému uživateli nikoliv na samostatné platformě, ale jako jedna z dílčích databází portfolia NLM v prostředí rešeršního systému Entrez. Z pohledu autora diplomové práce je druhé uvedené pojetí přesnější, nicméně lze konstatovat, že obě pojetí jsou z odborného hlediska přípustné a vždy spíše záleží na konkrétním kontextu, v jakém na službu či databázi PubMed nahlédneme. Diplomová práce se problematikou vzájemného vztahu databází MEDLINE a PubMed blíže zabývá na str. 32.

At' už však zvolíme jedno (PubMed jako platforma) či druhé pojetí (PubMed jako svébytná databáze), faktem zůstává, že se jedná v historickém kontextu o vyvrcholení dlouholetých snah NLM o automatizaci (digitalizaci) bibliografických dat v její produkci a jejich zpřístupnění širokému okruhu uživatelů. Bezplatný přístup k biomedicínským informacím uloženým v databázích MEDLINE a PubMed je technologickou odezvou na legislativní novelu zákona Public Health Service Act federální vlády USA z roku 1996, která ukládá veřejně financovaným institucím ze zdravotnictví volně poskytovat výsledky vědeckého bádání veřejnosti v zájmu zajištění jejich rozšíření a usnadnění vědecké komunikace, což USA v době přijetí zákona chápaly jako nezbytné pro pokrok na poli medicíny, zlepšení veřejného zdravotnictví a v neposlední řadě i zlepšení občanského povědomí o otázkách zdraví. Veřejné zpřístupnění databáze MEDLINE prostřednictvím databáze PubMed je úspěchem administrativy prezidenta Billa Clintona, na kterém měl významný podíl tehdejší viceprezident, popularizátor vědy, internetu a později ekologie, Al Gore.

Typologické zařazení databáze MEDLINE

Dle typu zpřístupnění databáze	Bezplatná, volně přístupná (skrze PubMed a bezplatné licence)
Dle typu dat	Bibliografická; orientovaná na slova
Dle tematického zaměření	Oborová, průřezová v rámci biomedicíny a přidružených oborů

Typologické zařazení databáze PubMed

Dle typu zpřístupnění databáze	Bezplatná, volně přístupná přes WWW v rešeršní platformě Entrez a přes tzv. API E-Utilities
Dle typu dat	bibliografická s narůstajícím poměrem plných textů odkazovaných na servery třetích stran a do plnotextové databáze PMC; orientovaná na slova
Dle tematického zaměření	Oborová, průřezová v rámci biomedicíny a přidružených oborů

1.2 Historický kontext databáze MEDLINE a PubMed

Abstraktový časopis Index Medicus

Předchůdcem bibliografické databáze MEDLINE byl tištěný abstraktový (referátový) časopis pro oblast medicíny Index Medicus vycházející měsíčně od roku 1879 do roku 2004 s přestávkou mezi lety 1899 až 1902. Zakladatelem tohoto významného zdroje byl chirurg a lékařský knihovník John Shaw Billings [U. S. National Library of Medicine, 1965], ředitel knihovny Library of the Surgeon General's Office (později Army Medical Library), což byla původně knihovna určená armádním lékařům, která se v roce 1956 transformovala v National Library of Medicine (dále jen NLM). Právě doktor John Shaw Billings je jednou z nejvýznamnějších postav historie NLM, neboť jím založené sbírky knihovny Library of the Surgeon General's Office se staly základem pro pozdější fondy NLM. V průběhu své existence se Index Medicus postupně slučoval s dalšími lékařskými bibliografiemi a referátovými časopisy americké provenience a proto se i různě měnil název časopisu i jeho periodicitu a rozsah jednotlivých vydání [U. S. National Library of Medicine, 1998]

Počátky automatizace, vznik MEDLARS

První snahy o automatizaci svých bibliografických zdrojů začala NLM vyvíjet už v roce 1957, kdy spustila projekt automatizace jiného referátového časopisu své produkce, časopisu Current List of Medical Literature, který ve své tehdejší podobě vycházel od roku 1941. V roce 1960 pak začal vývoj analyticko-rešeršního systému pro lékařskou literaturu MEDLARS (Medical Literature Analysis and Retrieval System). Myšlenka tohoto projektu spočívala ve vytvoření výkonného a rychlého flexibilního systému, jenž bude schopen efektivně pracovat se značně rozsáhlou základnou bibliografických informací [Rogers, 1964, s. 150].

Návrh koncepce, definování nároků a stanovení charakteristik provozu a systému zabralo týmu zaměstnanců NLM v čele s jejím tehdejší ředitelem Frankem B. Rogersem téměř celý rok. Na jaře roku 1961 bylo osloveno na 72 různých technologických firem specializovaných na výpočetní techniku, z nichž 25 nabídlo své služby s tím, že by myšlenku systému MEDLARS dokázalo realizovat [Rogers, 1964, s. 151]. Po posouzení těchto nabídek byla nakonec jako nejvhodnější vybrána společnost General Electric Company, se kterou byl v srpnu 1961 uzavřen kontrakt na vývoj systému MEDLARS [tamtéž]. Započal tak vývoj, který celkově přišel na 3 miliony amerických dolarů a který vyvrcholil v roce 1964 uvedením do provozu. S použitím sálového počítače Minneapolis-Honeywell 800 vznikl systém, který od této doby sloužil jako zdroj dat nadále vycházející tištěné bibliografie Index Medicus [Miles, 1982, s. 369].

Vstup do systému – indexaci a tvorbu bibliografických dat zastávali vyškolení knihovníci sestavováním strojově čitelného textu raženého do papírových pásek, které byly následně vkládány do počítače, dekódovány programem a ukládány na magnetické pásky. Výstup ze systému, tedy provádění a tisk rešerší řešili knihovníci na základě rešeršního požadavku, který koncoví uživatelé obvykle do NLM posílali poštou. Není bez zajímavosti, že pro každou provedenou rešerši musel počítač číst data ze všech datových magnetických pásek, díky čemuž vyšla jedna rešerše na přibližně 40 minut [Miles, 1982, s. 371]. Z důvodu takové časové zátěže nebylo praktické provádět rešerše zvlášť, proto se rešeršní požadavky shromažďovaly a pak byly rešerše prováděné dávkově. Poté co byla rešerše hotová, zkontrolovaná a zpracovaná knihovníkem, byla vyhotovená posílána opět poštou zpět k uživateli.⁵

NLM od počátku projektu zamýšlela MEDLARS jako systém, který bude decentralizovaný [Miles, 1982, s. 370]. Správně se totiž předpokládalo, že NLM nebude zdaleka schopná svými kapacitami,

⁵ Celou řadu technologických zajímavostí z počátků provozu MEDLARS nabízí text Wyndhama D. Milese „Evolution of Computerized Bibliographies“ [Miles, 1982]

lidskými i technologickými, schopná uspokojit poptávku uživatelů po rešerších v systému. Decentralizace byla zajištěna prostřednictvím tzv. MEDLARS center, což byla výpočetní střediska umístěná v různých státech nejprve na území USA a později i v Evropě, respektive v zemích tzv. západního bloku⁶. Tato střediska disponovala kopiemi magnetických datových pásek a sálovými počítači, na kterých byly instalované obslužné programy systému MEDLARS. Díky detašovaným MEDLARS centrům bylo umožněno využívat rešeršní systém výrazně většímu okruhu uživatelů i mimo území USA.

MEDLINE: Přejít do režimu on-line

S rozvojem informačních a komunikačních technologií přišla na začátku 70. let potřeba zpřístupnit bibliografická data v MEDLARS v režimu on-line s využitím telekomunikačních sítí, aby bylo možné do databáze vstupovat i vzdáleně skrze vytáčené (dial-up) připojení. Byl ustanoven tým specialistů se sídlem v americkém Lister Hill (pobočka výzkumu a vývoje NLM), kteří měli za úkol přijít s technickým řešením přechodu do on-line režimu. Toto se podařilo uskutečnit v říjnu roku 1971. Výsledkem bylo nejen přejmenování databáze MEDLARS na MEDLINE (od spojení slov MEDLARS a On-line), ale hlavně vznik jedné z prvních takto rozsáhlých online databází svého druhu [U. S. National Library of Medicine, 2011]. Pro úplnost je vhodné zmínit malou faktografickou nesrovnalost, která se relativně často vyskytuje v české odborné literatuře. První verze databáze MEDLINE disponovala bibliografickou retrospektivou do roku 1966 [U. S. National Library of Medicine, 2003b], což je pravděpodobně důvod, proč se tento rok (v českých zdrojích) uvádí jako rok vzniku databáze, ačkoliv to je zavádějící, neboť hovoříme-li o systému MEDLARS, pak je rokem vzniku, tedy uvedením do provozu rok 1964 a hovoříme-li o databázi MEDLINE, tedy přechodu MEDLARS do režimu on-line, pak je rokem vzniku databáze rok 1971.

Z počátku fungovala databáze MEDLINE ve zkušebním provozu, do kterého byly zapojeny vybrané knihovny z poboček NLM a knihovny lékařských škol. Později byly přizvány i výzkumné ústavy, nemocnice, kliniky a nestátní lékařské knihovny. Pro práci s databází bylo nutné absolvovat speciální školení ve vyhledávání, používání předmětových heslářů a booleovské logice. Ačkoliv měla být databáze přístupná i koncovým uživatelům, v praxi však v databázi vyhledávali především knihovníci na požadavek uživatelů z řad lékařů a vědců druhu [U. S. National Library of Medicine, 2011].

Vytíženost MEDLINE byla řádově mnohem vyšší, než byla předtím vytíženost databáze MEDLARS. Nárůst využívanosti plynul především z faktu, že uživatelé se při vyhledávání v databázi vrátili výsledky během několika minut, zatímco před přechodem do on-line režimu se v databázi MEDLARS vyhledávalo na základě podané žádosti a k uživateli se výsledky z databáze dostaly s několika týdenním zpožděním. Uživatelé (běžně spíše knihovníci) do databáze vstupovali pomocí terminálů umístěných v knihovnách. Na terminálu se zobrazily výsledky vyhledávání a uživatel tak mohl poté snadno změnit vyhledávací dotaz, aby dostal relevantnější výsledky. Používání MEDLINE bylo od začátku sice bezplatné, nicméně brzy se ukázalo, že provoz nelze takto dlouhodobě dotovat a byly zavedeny poplatky. Od roku 1973 uživatelé platili 6 dolarů za každou započatou hodinu připojení k databázi a 10 centů za vytištění výstupu na papír [Miles, 1982, s. 388].

⁶ MEDLARS se nakonec dostal i na východní stranu železné opony díky Spojenému království, které bezplatně instalovalo sálové počítače do Polska nebo NDR. [Miles, 1982, s. 387]

V roce 1972 bylo k MEDLINE připojeno již na 150 institucí. V průměru jich bylo ve stejný čas naráz připojeno 25 a měsíčně bylo provedeno téměř 11 tisíc vyhledávání, ročně pak přibližně 140 tisíc [Miles, 1982, s. 385]. Uvádí se, že $\frac{2}{3}$ tehdejších uživatelů bylo s výsledky zobrazenými na terminálu spokojeno, zbylá třetina uživatel požadovala od databáze delší soupisy citací, což bylo řešeno tak, že došlo v NLM k jejich vytištění a odeslání uživateli poštou [Miles, 1982, s. 387]. V dalších letech docházelo k dalšímu vývoji databáze MEDLINE jak po technologické stránce (připojení), tak ke změnám v tematickém pokrytí databáze. Postupem času vzniklo několik nových souběžně provozovaných databází s retrospektivou nebo různými specializacemi jako derivát databáze MEDLINE.

Příklad některých souběžně provozovaných databází (derivátů) produkovaných NLM:

- CANCERLINE
 - citace a abstrakty k článkům zabývajícím se rakovinou
- EPILEPSYLINE
 - citace a abstrakty k článkům o epilepsii z referátového časopisu Excerpta Medica
- TOXLINE
 - citace a abstrakty studií z oboru toxikologie

Některé z těchto derivátních databází byly postupem času sloučeny s MEDLINE, některé však přetrvaly a na jejich základě byly postaveny databáze, které v současnosti tvoří portfolio produkované NLM. Databáze MEDLINE (a další databáze z produkce NLM) byla distribuována celosvětově ve formě magnetických pásek, které byly na konci 80. let nahrazeny kompaktními disky.

Zpřístupnění skrze World Wide Web, vznik PubMed

Prudký rozvoj World Wide Webu v devadesátých letech 20. století otevřel nebývalé možnosti v přístupu k informacím, včetně těch bibliografických, uložených v databázích jako je MEDLINE. Na NLM byl ze strany federální vlády Spojených států od poloviny devadesátých let kladen požadavek, aby zpřístupnila své databáze prostřednictvím webu, čímž by uživatelům odpadla povinnost platit za připojení k databázi a odstranila se další technická omezení dosavadního způsobu provozu, jakým byl nedostatek terminálů, nebo omezená kapacita či nestabilita telekomunikačních sítí. Legislativní rámec pro bezplatné zpřístupnění biomedicínských informací uložených v databázi z produkce NLM je ukotven v novele federálního zákona o veřejném zdravotnictví Public Health Service Act z roku 1996 [Cornell University Law School, 2016].

Reakcí na nový zákon o veřejném zpřístupnění medicínských informací bylo spuštění zkušebního provozu nové veřejně přístupné databáze PubMed, která uživatelům umožnila volný přístup do databáze MEDLINE. Zkušební provoz se osvědčil, a proto rok později, 26. června 1997 [U. S. National Library of Medicine, 2011] byl PubMed představen a uveden do oficiálního provozu za účasti tehdejšího viceprezidenta Spojených států Ala Gorea. Přínos PubMedu spočíval ve zjednodušení přístupu k medicínským informacím a zároveň v otevření dalších možností jak s informacemi obsaženými v databázi pracovat. Bibliografické záznamy byly obohaceny o hypertextové odkazy vedoucí k vydavatelům excerpovaných časopisů a přibýly užitečné funkce typu "See related articles" aj. Flexibilita a uživatelská přívětivost PubMedu přiměla viceprezidenta Gorea k výroku, že *"bezplatné zpřístupnění MEDLINE prostřednictvím webu učinilo pro reformu a zlepšení zdravotní péče ve Spojených státech více, než cokoliv jiného, co jsme za dlouhou dobu udělali"* [Lindberg, 2000].

K PubMedu v roce 1998 přibyla služba MEDLINEplus, jejímž cílem bylo zprostředkovat vědecké lékařské informace jednoduchou, přístupnou a snadno pochopitelnou formou nejširší veřejnosti. Služba MEDLINEplus byla přirozenou reakcí NLM jednak na velký úspěch databáze PubMed

a zároveň na stále se rozšiřující dostupnost internetu v amerických knihovnách a později i domácnostech. Hlavní myšlenkou služby bylo zpřístupnit široké veřejnosti nejen informaci, která bude podaná srozumitelnou formou, ale zároveň i informaci, která je seriózní, relevantní a zaštitěná vědeckou autoritou v dané oblasti medicíny. Služba zaznamenala u veřejnosti velký úspěch, v roce 2000 vykazovala návštěvnost 2 mil. přístupů za měsíc [Lindberg, 2000] a stále se vyvíjí a je k dispozici na adrese <https://www.nlm.nih.gov/MEDLINEplus/>.

Ke službám PubMed a MEDLINEplus poté na začátku roku 2000 přibýly ještě služby PubMed Central (PMC) a ClinicalTrials.gov. V případě PMC jde o plnotextovou databázi, která je provázaná s bibliografickými záznamy databáze PubMed. Co se z dnešního pohledu jeví jako běžná věc, bylo ve své době velkým pokrokem ve zpřístupňování lékařských informací v prostředí internetu. Ke (zlomku) nalezených výsledků měl uživatel náhle přístup až na úroveň plného textu, buďto v prohlížeči ve formátu HTML anebo stažením a prohlížením souboru formátu PDF. Služba ClinicalTrials.gov, kterou uvedla v říjnu 2000 NLM na základě požadavku ze strany NIH a úřadu U. S. Food and Drug Administration, je veřejně přístupným registrem federální vládou i privátním sektorem financovaných klinických studií (clinical trial) experimentálních metod léčby vážných nebo život ohrožujících nemocí. Kromě studií vedených na území USA jsou registrovány i studie, probíhající ve zbytku světa. Registr zpřístupňuje informace o probíhajících klinických studiích, včetně podmínek účasti, kontaktních údajů a odkazů na relevantní on-line zdroje k daným oblastem výzkumu, včetně odkazů do MEDLINEplus. Data z konce května 2016 uvádí poměr otevřených studií (do kterých se lze přihlásit) takto [U. S. National Library of Medicine, 2016]: z 38 358 registrovaných studií jich 40 % probíhá pouze na území USA, 54 % studií, které probíhají pouze mimo USA a 6 % studií, které probíhají jak na území USA, tak mimo USA.

Nedávná historie ukázala, že obě databáze MEDLINE i PubMed neustále rostou, z hlediska objemu dat, tedy množství bibliografických záznamů v databázi jde o růst exponenciální [LU, 2011]. Mezi lety 1996 až 2011 se též mnohonásobně zvýšil počet třetích stran, které zprostředkovávají přístup do těchto databází. Databáze MEDLINE, potažmo i databáze PubMed nadále zůstávají jedním z nejrozsáhlejších a co do kvality excerpovaných informací nevýznamnějších informačních zdrojů pro všechny oblasti biomedicíny a svým rozsahem i významem je srovnatelná snad jedine s databází EMBASE, která vzniká na komerční bázi pod společností Elsevier⁷.

Shrme-li tento stručný nástin historie vývoje databáze MEDLINE od tištěného vývojového předstupu v podobě abstraktového časopisu Index Medicus až po nasazení veřejně přístupné databáze PubMed, můžeme snadno určit hlavní historické milníky ve vývoji:

1897	Začíná vycházet Index Medicus
1964	Automatizace Index Medicus v systému MEDLARS
1971	MEDLINE: Přechod MEDLARS do režimu on-line
1996	Spuštění zkušební provoz PubMed
2000	Plnotextová „nástavba“ PubMedu – PubMed Central
2004	Ukončení vydávání tištěného Index Medicus

Časová osa: Historický kontext vývoje databází MEDLINE a PubMed

Bibliografické databáze sice historicky začaly vznikat v souvislosti s prudkým rozmachem počítačů a automatizace v 60. letech 20. století, avšak z vývojového hlediska první historické předpoklady pro bibliografické databáze můžeme datovat až do konce 19. století, kdy začaly vycházet papírové bibliografie v podobě periodicky vydávaných soupisů nebo abstraktových

⁷ viz str. 67

(referátových časopisů) [Bratková, 2008]. V případě databáze MEDLINE mluvíme o měsíčně vydávaném abstraktovém časopise Index Medicus (vycházel od r. 1879). Jako do jisté míry konkurenční databázi MEDLINE můžeme vnímat databázi z produkce holandského vydavatele Elsevier EMBASE, která je nástupcem abstraktového časopisu Excerpta Medica, jenž vycházel od roku 1947. Jako příklad tištěných předchůdců významných databází jiných oborů můžeme uvést abstraktové časopisy Engineering Card Service (od r. 1884, základem pro COMPENDEX), Science Abstracts (1898, INSPEC), Chemical Abstracts (1907, CA), Mathematical Review (1940, MathSci) ad.

Pro snazší uchopení dlouhého historického vývoje od tištěných bibliografií Index Medicus až po vznik a rozvoj veřejně přístupné databáze PubMed, je vhodné zasadit tento vývoj a jeho milníky do širšího kontextu vzniku a vývoje oborových bibliografických databází i z jiných než medicínských oblastí i do všeobecného kontextu vývoje počítačů, internetu a WWW. Jako vhodná ilustrativní metoda bylo zvoleno grafické schematické vyjádření použitím časové osy, vytvořené v tabulkovém procesoru MS Excel (viz **Příloha č. 1: Časová osa – Historický kontext vývoje databází MEDLINE a PubMed.**)

Předkládaná časová osa částečně odpovídá na jednu z klíčových otázek této diplomové práce, otázku významu databází MEDLINE a PubMed. Položíme-li si otázku, v čem spočívá význam těchto databází ve všeobecném kontextu bibliografických databází jakožto moderních automatizovaných informačních zdrojů, můžeme nepochybně označit tyto databáze za pionýrské počiny ve svém oboru. NLM byla se svým projektem MEDLARS jednou z prvních veřejných dokumentografických institucí, která úspěšně automatizovala svá bibliografická data. Zda byla, či nebyla NLM úplně první vědeckou institucí, která dokázala zprovoznit automatizovanou databázi svého oboru, je dnes problematické určit, neboť mnoho podobných projektů vznikalo přibližně ve stejnou dobu po celá 60. léta. V projektu MEDLARS došlo k automatizaci všech do té doby ručně prováděných procesů – tvorba bibliografických dat, následné zpracování, ukládání, vyhledávání a šíření v podobě tištěných výstupů řešeršních úloh. Přejít do plně automatického režimu řešila NLM již od začátku 60. let 20. století, tedy ještě před skutečným rozmachem automatizace institucí a soukromých firem v druhé polovině 60. let⁸. Díky tomu mohl být databázový systém MEDLARS zprovozněn již v roce 1964 a tím NLM o pár let předběhla významné databáze jiných vědních oborů, jako např. INSPEC, COMPENDEX (1967) nebo oborově bližší databázi BIOSIS (1969) či jediného významnějšího konkurenta v podobě databáze EMBASE (1974). NLM byla nepochybně ve své době progresivní a průkopnickou institucí a její projekt MEDLARS a následně MEDLINE je informačním zdrojem, jehož význam spočívá právě v tom, že byl jedním z prvních svého druhu, díky čemuž můžeme na těchto projektech snadno ilustrovat nástup a uplatnění automatizace v druhé polovině 20. století.

⁸ Příčinou rozmachu automatizace v druhé pol. 60. let 20. století bylo mj. uvedení na trh jednoho z prvních komerčně úspěšných sálových počítačů IBM řady 360.

1.3 Reflexe databáze MEDLINE v českém odborném prostředí

Cílem této kapitoly je poskytnout stručný, ale co možná nejpřesnější obraz o tom, co bylo v českém, potažmo československém odborném prostředí o databázi MEDLINE publikováno za celou dobu její existence a to včetně vývojově předcházejícího období, kdy nesl projekt ještě název MEDLARS. Východiskem pro tuto část práce jsou provedené rešerše v dostupných relevantních informačních zdrojích – v nesespecializované celostátní úrovni byl zvolen Souborný katalog ČR, Databáze analytik ANL NK ČR. Pro výsledky z oblasti vědeckých lékařských informací byla zvolena bibliografická databáze Bibliographica Medica Čechoslovaca a portál Národní lékařské knihovny ČR Medvik. Pro výsledky z oboru knihovnictví a informačních věd Katalog Knihovny knihovnické literatury Národní knihovny ČR (báze KKL) a portály elektronických oborových časopisů (Ikaros, Inflow aj.). Univerzitní prostředí pak v rešerši zastoupily celouniverzitní katalogy Centrální katalog Univerzity Karlovy, Centrální katalog Masarykovy univerzity, Katalog Slezské univerzity v Opavě. Zvolené univerzitní katalogy byly zahrnuty do rešerše především z toho důvodu, že excerpují fondy dizertací a mohly být tedy prohledávané závěrečné práce nejen z lékařských fakult (Univerzita Karlova), ale i z knihovnických kateder a ústavů (Ústav informačních studií a knihovnictví FF UK, Kabinet informačních studií a knihovnictví FF MU, Ústav bohemistiky a knihovnictví Slezská univerzita v Opavě). Provedenou rešerši však citelně omezuje nedostatečná úroveň bibliografického zpracování odborného fondu z oboru knihovnictví – českému knihovnictví totiž výrazně chybí kvalitní česká oborová databáze, kterou medicína disponuje v podobě BMČ. Báze KKL NK ČR totiž obsahuje v drtivé většině pouze záznamy vytvořené po roce 1990 [Národní knihovna ČR 2016]. Retrospektiva, ačkoliv je průběžně do báze doplňována, je však nedostatečná. Existuje sice zdigitalizovaná kolekce katalogových lístků KKL a Dokumentační kartotéka knihovnické literatury (obě kolekce byly do rešerše zahrnuty), nicméně především vlivem zvoleného chronologicky tematického řazení a vlivem obrovského rozsahu těchto katalogů nepřinesly rešerše v těchto zdrojích takřka žádné výsledky. V zájmu zachování co možná nejužšího zaměření rešerše, byly pro účely této kapitoly zahrnuty pouze ty zdroje, které se databází MEDLINE zabývají výhradně a databáze je v nich ústředním tématem. Naopak vyloučeny byly ty výsledky, kde je databáze zmiňovaná pouze okrajově, v příliš obecné rovině, nebo tvoří jen malou část celého textu.

Navzdory nespornému významu v oblasti bibliografických databází, který přesahuje medicínské obory, byla databáze MEDLINE v československém odborném prostředí do roku 1989 reflektována jen poskrovnu, avšak už na počátku 70. let 20. století vznikly na půdě tehdejší Katedry knihovnictví a vědeckých informací Filozofické fakulty UK (dnes Ústav informačních studií a knihovnictví) dvě diplomové práce, zabývající se vývojovým předchůdcem MEDLINE – systémem MEDLARS. V roce 1970 to byla práce Zdeňka Toupalíka (ved. Blahoslav Kovář) *Pořádání informací v oblasti lékařské literatury: se zvláštním zřetelem k systémům MEDLARS, Index radiohygienicus a Excerpta Medica* a v roce 1972 pak práce Jarmily Hantychové úzce zaměřená na MEDLARS *Možnosti využití a aplikace systému MEDLARS v Československu* (ved. Hana Nováková) [Toupalík, 1970; Hantychová, 1972].

Mimo univerzitní prostředí pak stojí za zmínku krátký článek popisující zkušenosti s používáním MEDLARS publikovaný v lékařském periodiku Praktický lékař [Freiberg, 1972, s. 650 – 652]. Jiří Freiberg, tehdejší pracovník Státního ústavu pro zdravotnickou dokumentační a knihovnickou službu, přinesl ve svém textu *Systém MEDLARS a naše zkušenosti* výsledky prvních československých experimentů s používáním automatizovaného rešeršního systému. Dobový text názorně ilustruje, jak v počátcích automatizace panovala jistá opatrnost a možná i mírná nedůvěra ke strojové rešerši – jedním z provedených experimentů spočívalo ve vzájemné komparaci výsledků z ručně i strojově provedené rešerše na stejná témata. Nesmíme však zapomínat na to, že používat MEDLARS bylo pro československé odborníky nesmírně nákladné a složité zároveň – do systému MEDLARS bylo na počátku 70. let 20. století možné jen prostřednictvím

výpočetních středisek MEDLARS, která však na českém území nebyla nikdy založena, a proto se do systému vstupovalo zprostředkovaně přes střediska v USA, Spojeném království a jiné [Freiberg, 1972, s. 650, 651].

Rešerše ukazuje, že databáze MEDLINE, potažmo MEDLARS byly v českém odborném prostředí reflektovány hlavně v době jejich uvedení do provozu na začátku 70. let 20. století a poté až do poloviny 80. let o MEDLINE úzce zaměřené texty nevznikaly. Absenci reflexe takto významného bibliografického zdroje v československé odborné literatuře mezi lety 1972 až 1986 (viz dále) snad můžeme vysvětlit v té době nastupující normalizací, která se citelně dotkla všech oblastí veřejného života v tehdejší ČSSR, oblast informačních studií a knihovnictví či medicíny nevýmaje. Toto je však hypotéza, jejíž potvrzení či vyvrácení není cílem této práce.

V roce 1986 v periodiku pro lékařské knihovnictví Zdravotnická dokumentace, který vydával pražský Ústav vědeckých lékařských informací (ÚVLI) je MEDLINE krátce připomenut pracovníkem tehdejšího ÚVLI a pozdějším ředitelem Národní lékařské knihovny Jiřím Drbálkem u příležitosti 15. výročí zahájení provozu a zároveň 150. výročí zahájení provozu NLM. Drbálek zde MEDLINE popisuje jako „*nesporně nejvýznamnější a nejvyužívanější světový informační systém pro oblast biomedicíny*“ [Drbálek, 1986, s. 240]. V tomto textu je stručně rekapitulován vývoj databáze MEDLINE, je zde taktéž kladen důraz na jeho význam a svůj značný přesah. Osmdesátá léta 20. století byla obdobím rychlého rozmachu osobních počítačů (v dobovém kontextu se mluví o mikropočítačích), proto Drbálek píše o možnosti downloadingu dílčích souborů a tvorbu profilovaných mikrobází bibliografických citací. Text uzavírá přehledové shrnutí provozních statistik MEDLINE, převzatý z oficiálního dokumentu NLM Technical Bulletin [Drbálek, 1986, s. 241]. Ve stejném čísle časopisu Zdravotnická dokumentace pak vyšel ještě článek Jany Hojné, kde autorka popisuje své poznatky z návštěvy Ústředního ústavu vědeckých lékařských informací v Budapešti. V textu je stejně jako ve výše uvedeném textu Jiřího Freiberga patrné, jak bylo v této době používání MEDLINE pro vědecké instituce v tzv. východním bloku složité a hlavně finančně náročné a tato finanční zátěž zároveň i víceméně rozhodovala o tom, zda bude rešerše provedená v bázi MEDLINE, anebo se vybere jiná tou dobou dostupná oborová báze, např. Excerpta Medica a další [Hojná, 1986, s. 242]. Posledním rešerší odhaleným textem, který vyšel v odborném tisku do listopadu 1989 je potom opět článek Jiřího Drbálka *Hodnocení MEDLINE na CD-ROM*, kde Drbálek přináší poznatky z provedeného uživatelského průzkumu zkušeností 3 vybraných univerzitních knihoven se 7 verzemi databáze převedené na úložné médium CD-ROM [Drbálek, 1989, s. 17 – 19]. Průzkum provedla NLM v průběhu roku 1988. V září téhož roku pak proběhlo setkání, které si položilo za cíl odpovědět na řadu otázek spojených se zkušenostmi s používáním těchto verzí databáze a mělo pomoci lépe poznat cílovou uživatelskou skupinu a její požadavky na funkcionality databáze do budoucna. V době, kdy autor o tomto průzkumu psal, ještě nebyl průzkum definitivně vyhodnocen, avšak Drbálek přesto přinesl některé předběžné závěry, např.:

- Zavedení CD-ROM verze databáze přivedla nové uživatele – došlo ke čtvrtinovému nárůstu uživatelů oproti době před nasazením CD-ROM.
- Mnozí uživatelé dávali přednost CD-ROM MEDLINE před hledáním v tištěných vydáních Index Medicus.
- Ve srovnání on-line a CD-ROM verze databáze uživatelé preferovali spíše on-line verzi, především kvůli pohodlnějšímu rozhraní, vyšší flexibilitě a většímu tematickému záběru
- Nasazení CD-ROM verze databáze nijak výrazně nesnížilo využívanost on-line varianty. Zapojené knihovny tedy CD-ROM v době průzkumu chápali spíše jako doplněk než nástupce on-line varianty.

Pro úplnost dodejme, že v roce 1989, kdy Drbálek o CD-ROM verzi databáze MEDLINE psal, se jednalo o úplnou technologickou novinku na celosvětovém trhu úložných médií (technologie CD-ROM byla standardizována firmami SONY a Philips v roce 1988 [ECMA International, 1988]) a v československém prostředí vyšly první komerčně dostupné *audio* nahrávky na kompaktním disku teprve tři roky předtím v roce 1986 [Vyleťal, 2014].

Uvolnění poměrů po listopadu 1989 příznivě ovlivnilo samozřejmě i sféru vědeckých informací, i proto jsou výsledky provedených rešerší na odbornou literaturu o poznání bohatší. Kromě politických změn spojených s listopadem 1989 je ale narůstající objem informací o MEDLINE v českém odborném prostředí přirozeně spojen i se stále rychleji se rozšiřujícím připojením ke globální síti internet a tím pádem i snazší dostupností MEDLINE a nakonec s příchodem bezplatné a všem přístupné služby pro vyhledávání v MEDLINE Pubmed.

Provedené rešerše ukazují, že zejména počátek 90. let je dobou, kdy se databáze MEDLINE definitivně začala prosazovat do povědomí v českém univerzitním prostředí lékařských fakult. Vznikají články s cílem seznámit studenty medicíny i praktikující lékaře s přínosem databáze, jako příklad můžeme uvést texty Miroslava Červinky, tehdejšího proděkana pro vědu a výzkum Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové a pozdějšího děkana (2010 –). Červinka v roce 1992 seznamuje čtenáře časopisu Lékařské zprávy Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové v článku *Informace o počítačovém rešeršním systému MEDLINE* a v témže roce pak společně se svým kolegou Pravoslavem Stránským na březnovém plenárním zasedání fyziologické sekce Československé lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně v Hradci Králové vystupují s příspěvkem o rešeršní strategii v databázi MEDLINE na tehdejší CD-ROM platformě SilverPlatter [Červinka, 1992; Červinka a Stránský, 1992]. V témže roce se na půdě Lékařské fakulty UK v Hradci Králové se pak MEDLINE věnují ještě autorky Čečková, Mottlová a Šabaková.

Od devadesátých let do současnosti se pak množství publikovaných článků zabývajících se databází MEDLINE zdatelně zvyšuje, proto není v této kapitole věnovaný těmto textům až na výjimky významnější prostor. Jestliže bychom měli jmenovat autory, kteří se databází zabývají od roku 1989 opakovaně, pak můžeme vedle výše zmíněného Miroslava Červinky (LF UK v Hradci Králové), mluvit například o Janě Hercové (Národní lékařská knihovna), Adéle Jarolímkové (roz. Baková, Národní lékařská knihovna) nebo Jitce Feberové (Ústav lékařské informatiky, 2. LF UK), z farmaceutického oboru lze vyzdvihnout dvojici Lucie Kotlářová a Alena Linhartová (obě Fakultní Thomayerova nemocnice a Česká farmaceutická společnost). O MEDLINE dále publikuje i Jiří Drbálek – v roce 1997 informuje o rozhodnutí americké vlády zpřístupnit databázi bezplatně celému světu z června stejného roku jako o „*nesporně historickém činu*“. Drbálek zmiňuje srovnávací analýzu, kterou provedly pracovnice rešeršního oddělení Národní lékařské knihovny, aby porovnaly použitelnost placené CD-ROM verze s novými bezplatnými webovými platformami PubMed a Grateful Internet Med. Z této analýzy vyplynulo, že se bezplatné platformy zatím hodí pouze pro jednoduchá vyhledávání koncových uživatelů za použití kombinace maximálně tří deskriptorů a „[...] proto bude NLK nadále pokračovat v subskripci verze MEDLINE na CD-ROM [Drbálek, 1997]“.

Celosvětové bezplatné zpřístupnění MEDLINE v databázi PubMed je samozřejmě milníkem, který byl ve své době českou odbornou veřejností patřičně reflektován, kromě Drbálkova textu připomeňme článek Adély Jarolímkové (roz. Baková) *MEDLINE na Internetu*, kde si v závěru můžeme přečíst, že „*Zpřístupnění MEDLINE zdarma na Internetu, navíc v uživatelsky přívětivých systémech, bylo velkým krokem k usnadnění přístupu k informacím v medicíně a současně také*

k narušení hranice mezi doménou uživatelů a územím tradičně náležejícím knihovnám a informačním střediskům. Ono "zdarma" je však největší výhodou webovských "Medlinů", protože za sofistikovanými komerčními systémy tyto vyhledávače, s výjimkou PubMed a Grips WebSearch stále ještě trochu pokulhávají. [Baková, 2000]" Jarolímková potvrzuje totéž, co čteme i u dalších autorů v té době – volné zpřístupnění databáze sice bylo vnímáno jako přelomový okamžik, nicméně v odborném prostředí přetrvávala skepse v tom, zda mohou bezplatné platformy PubMed a Grateful Med (ta zanikla v roce 2001) být rovnocennými rešeršními nástroji jako komerční platformy pro vstup do MEDLINE té doby (WebSpirs od spol. SilverPlatter, Ovid Web Gateway, DataStar Web, Cinahl Direct aj.). Avšak už o rok později Jarolímková svůj náhled na bezplatné platformy pro vstup do MEDLINE koriguje, když v časopise Ikaros píše: „Ve svých počátcích většina systémů pokulhávala za svými komerčními bratry, postupně však docházelo k výraznému zkvalitňování vyhledávání i ostatních funkcí a připojování dalších služeb, např. návaznost na plné texty časopisů. PubMed, BioMedNet - Evaluated MEDLINE, Internet Grateful Med či Infotrieve tak nyní téměř dosahují kvality srovnatelných komerčních rozhraní jako je Ovid Web Gateway či WebSpirs. Pokud bude tento pozitivní vývoj pokračovat, přesvědčí i největší tradicionalisty, že "free MEDLINE" má právo na existenci. [Baková, 2001]" Vendula Papíková o rok později rovněž v Ikaru uvozuje případovou studii zaměřenou na rešerši interdisciplinárního medicínského problému otázkou, zda „vystačí lékaři s databází MEDLINE“. Závěr případové studie jasně naznačil, že (toho času) MEDLINE rozhodně nebyla nejvhodnějším zdrojem pro rešerši témat typicky mezioborových (např. klinická biochemie, toxikologie, molekulární biologie, farmakologie aj. [Papíková, 2002]).

V roce 2004 vyšla v nakladatelství Triton jediná česká monografie zaměřená na databázi MEDLINE, kterou je publikace *Jak na MEDLINE efektivně* Jitky Feberové, v té době pracovnice Ústavu lékařské informatiky na půdě 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Feberová knihu pojímá ryze praktickým návodným stylem, jedná se o příručku, která je především určena posluchačům lékařských fakult nebo lékařům, kteří dosud ve své praxi neměli možnost se s medicínskými databázemi setkat a těm, kteří již sice MEDLINE respektive PubMed používají a chtějí se naučit, jak využít potenciál tohoto nástroje co možná nejúplněji. Publikace byla ostatně napsaná právě na základě zkušeností s výukou rešeršních technik na ústavu, kde autorka působila [Feberová, 2004, s. 9]. V úvodní kapitole je čtenář seznámen s určitým souhrnem nezbytného základu informační gramotnosti, jako jsou například absolutní základy práce s webem a webovým prohlížečem, kategorizace informačních pramenů (primární, sekundární), dále je nastíněna obecná definice bibliografických databází včetně jejich typologií. Bylo by možná zajímavé zjistit, zda by nové vydání této publikace dnes obsahovalo tuto kapitolu a jaký by byl její rozsah, což by vlastně ilustrovalo posun v kvalitě informační gramotnosti odborné veřejnosti (lékaři) od roku 2004. Feberová poté v knize zevrubně a na praktických příkladech ukazuje jak pracovat s prostředím PubMed. Kniha je členěna na krátké oddíly, které jsou vždy uvedené konkrétní otázkou či problémem (př. „Čím začít hledání?“, „Co lze omezit pomocí limitů?“), hojně se vyskytují snímky obrazovky pro zajištění co nejvyšší návodnosti. Feberová ve své publikaci s obdivuhodnou důsledností popisuje prakticky všechny tou dobou dostupné funkcionality platformy PubMed, seznamuje čtenáře s řízeným heslářem Medical Subject Headings a ukazuje jak jeho deskriptory efektivně využít pro vyhledávání; vysvětluje, jakým způsobem probíhá v PubMed volné vyhledávání (funkce automatického mapování termínů) a zabývá se i doplňkovými službami PubMedu (databáze MeSH, alertové služby, metavyhledávač NLM Gateway, PubMed Central aj.). Ačkoliv je publikace z dnešní perspektivy relativně zastaralá a některé informace už neplatí (snímky obrazovky zachycují rozhraní, které se od té doby několikrát změnilo; některé z doplňkových nástrojů PubMedu již neexistují, nebo se sloučily s jinými atp.), může být i dnes přínosná a to především při výuce vyhledávání informací a rešeršních strategií. Informace

o booleovských logických operátorech, práci s řízenými slovníky a dalších aspektech vyhledávání informací jsou i nadále platné, a proto publikace *Jak na MEDLINE efektivně* může i být i dnes platným zdrojem nejen pro práci s databází MEDLINE, potažmo platformou PubMed ale pro práci s odbornými bibliografickými i plnotextovými databázemi obecně.

Cenným příspěvkem k publikovaným textům zaměřených na MEDLINE, ale nejen na něj, ale i na medicínské elektronické informační zdroje obecně, je 13dílný cyklus prakticky zaměřených textů s názvem *K různým aspektům farmakoinformatiky*, který pravidelně vycházel od prosince 2006 až do prosince 2007 v měsíčníku Časopis českých lékařníků, jehož autorkami jsou Lucie Kotlářová a Alena Linhartová (obě v té době Česká farmaceutická společnost a Fakultní Thomayerova nemocnice Praha). Autorky populárně naučným stylem přinášejí čtenářům časopisu, tedy primárně pracovníkům v oboru farmacie, předat základní informace a prakticky zaměřené rady nejprve v rovině obecné (primární vs. sekundární, terciální zdroj informací; bibliografické databáze, jejich typologie atp.) a poté seriál pokračuje díly zaměřenými na MEDLINE a především na práci s platformou PubMed [Kotlářová, Linhartová, 2006, 2007]. Osnova a posloupnost jednotlivých dílů cyklu je do jisté míry podobná struktuře již výše zmíněné publikace *Jak na MEDLINE efektivně* [Feberová, 2004], nicméně obsahově, a to zejména u teoretických dílů cyklu, je práce Kotlářové a Linhartové co do objemu předávaných informací bohatší. Vedle toho práce Feberové je zaměřena výrazně více na praxi, než na teorii. Kotlářová a Linhartová v úvodních dílech přináší jakési „informační minimum“, poté rozebírají základní úkony spojené s vyhledáváním v PubMed a závěrečné díly seriálu pak přibližují funkce doplňkových služeb Pubmedu [Linhartová a Kotlářová, 2007]. Stejně jako publikace Feberové, i cyklus *K různým aspektům farmakoinformatiky* zůstává cenným zdrojem informací i takřka deset let od publikování prvního dílu, a to především díky pochopitelně a zároveň stručně zvládnutým teoretickým dílům cyklu.

Shrnutí kapitoly

Ze všech provedených rešerší, které byly východiskem pro tuto kapitolu, a z komentářů k vybraným odborným textům lze učinit několik závěrů (v textu zvýrazněno tučným písmem). Předně lze konstatovat, že **i přes svůj nesporný význam nebyl dosud databázi MEDLINE věnován v československém potažmo českém odborném prostředí odpovídající prostor**. Jako zarážející se především může jevit malá pozornost, která byla MEDLINE věnována v československé odborné literatuře do roku 1989. Zdánlivě nedostatečné informační pokrytí v předrevoluční době mohou vysvětlovat dva zásadní faktory. **Prvním je složitá dostupnost americké, tedy západní, medicínské databáze v době, kdy patřilo Československo do tzv. východního bloku**. Přístup k MEDLINE byl toho času komplikovaný nejen z důvodů politických, ale i z důvodu ekonomických, poněvadž bylo pro československé odborné instituce složité, drahé a administrativně náročné získat do, tehdy ještě placené, databáze přístup, o čemž vypovídají v této kapitole zmiňované články Freiberga a Hojně [1972][1986]. Lze předpokládat, že všeobecná izolovanost Československa po roce 1968, a tedy normalizační období českých dějin tento problém ještě umocnilo. Druhým vysvětlením pro nedostatečné pokrytí MEDLINE v předrevoluční odborné literatuře spočívá v **nedostatečně zpracované retrospektivě katalogu Knihovny knihovnické literatury do roku 1990, z čehož vyplývá, že ačkoliv může být objem odborné literatury věnované MEDLINE reálně větší, je prakticky nemožné tuto literaturu dnes dohledat**. Doba po roce 1989 a později v roce 1997 i bezplatné zpřístupnění MEDLINE prostřednictvím platformy PubMed zákonitě přinesla i vyšší odborný zájem o databázi.

S rozšířením internetu a nárůstem uživatelské obce world wide webu začínají vznikat texty, které se věnují MEDLINE a PubMedu v praktické rovině, jde především o návody k orientaci v rozhraní PubMed a doporučené rešeršní strategie pro vyhledávání v medicínských zdrojích.

Z hlediska vědeckých oborů lze sledovat nesporně vyšší zájem o MEDLINE v české literatuře spíše z lékařského, nežli čistě knihovnického či informačněvědného pohledu. Literatura, kterou rešerše objevily, se totiž ve většině zabývá databází MEDLINE spíše jako nástrojem k informační podpoře lékařů, než jako jednou z historicky prvních automatizovaných bibliografických databází nebo, u platformy PubMed, rešeršním systémem. V českém prostředí zcela chybí reflexe MEDLINE z pozice oblastí informačněvědných (př. algoritmy PubMedu pro výpočet relevance a řazení výsledků, technické řešení mapování neřízeného vyhledávání na řízené termíny z MeSH), nedostatečná je i reflexe ryze knihovnická (problematika pořádání informací, využití řízeného hesláře MeSH, bibliografický popis v rámci databáze atd.).

Za celou dobu existence databáze (včetně prvotní etapy MEDLARS) vznikly na půdě českých univerzit tři kvalifikační práce, které se databází zabývají výhradně: dvě diplomové práce byly obhájené na Katedře knihovnictví a vědeckých informací FF UK (dnes ÚISK FF UK) [Toupalík, 1970; Hantychová, 1972], třetí mnohem později obhájená bakalářská práce pod Ústavem bohemistiky a knihovnictví na Filozoficko-přírodovědecké fakultě Slezské univerzity v Opavě [Helánová 2009]. Vedle těchto prací pak vzniklo několik dalších závěrečných prací, které se databázi MEDLINE věnují částečně jako jednomu ze zkoumaných zdrojů, [př.: Frantíková, 2010] (z hlediska oboru biochemie), k těmto pracím dodejme ještě práce Vladimíra Kebzy obhájené na ÚISK FF UK [Kebza, 2014; 2015]. Překvapivým faktem je, že dosud žádná práce zabývající se databází MEDLINE nevznikla v Kabinetu informačních studií a knihovnictví FF MU.

Z hlediska typologie informačních zdrojů můžeme konstatovat, že **drtivá většina literatury, která o MEDLINE na českém území vznikla a dosud vzniká, spadá pochopitelně do kategorie analytika** – tedy články v odborných časopisech, případně příspěvky v konferenčních sbornících. Menší skupinu zdrojů pak tvoří vysokoškolské kvalifikační práce, nejčastěji práce diplomové. Za celou dobu existence databáze pak na českém území **vznikla jediná práce monografická**, a sice příručka *Jak na MEDLINE efektivně* Jitky Feberové [Feberová, 2004].

1.3.1 Průzkum

Součástí kapitoly Reflexe databází MEDLINE a PubMed v českém odborném prostředí byl podpůrný průzkum, jehož cílem bylo shromáždit názory českých odborníků z oblasti vědeckých lékařských informací a nastínit současný postoj českého odborného prostředí k významu, použitelnosti a perspektivě databází MEDLINE a PubMed. Dílčím cílem průzkumu byla snaha ověřit, zda v českém prostředí převládá pojetí databáze PubMed jakožto platformy pro vyhledávání v MEDLINE nebo převládá pojetí, které chápe PubMed jakožto svébytnou databázi.

Metodologie průzkumu a dílčí hypotéza

Zvolenou metodou průzkumu bylo kvalitativní dotazníkové šetření vedené elektronickou formou prostřednictvím volně přístupného nástroje Google Formuláře. Strukturu dotazníku tvořila kombinace otevřených, polouzavřených a uzavřených otázek.

Charakter průzkumu byl ryze explorativní – cílem bylo zjistit a shromáždit názory a zkušenosti vybraných odborníků, bez předem striktně stanovených hypotéz. Východiskem průzkumu byla

pouze obecná otázka: „V čem spočívá význam databází MEDLINE a PubMed?“. Dílčí hypotéza byla stanovena pouze u otázky směřující k rozdílnému pojetí PubMedu (rozhraní pro vstup do MEDLINE x svébytná databáze vycházející z MEDLINE). Tato hypotéza zněla: **„PubMed je v českém odborném prostředí vnímán jako „pouhé“ veřejně přístupné rozhraní pro vyhledávání v MEDLINE.“**

Respondenti

Respondenty průzkumu byla uzavřená skupina předem vybraných odborníků z oblasti vědeckých lékařských informací či s profesním zaměřením na lékařské informační zdroje. Skupinu tvoří odborníci z akademických a vědeckých institucí i zástupce komerční sféry informačního průmyslu. Seznam vybraných respondentů byl konzultován a doporučen vedoucím diplomové práce, doc. PhDr. Richardem Papíkem, Ph.D.

Osloveno bylo 11 potenciálních respondentů, průzkumu se zúčastnilo 7 respondentů:

Jméno respondenta	Afiliace
PhDr. Helena Bouzková	Národní lékařská knihovna ČR; ředitelka
Olga Bukačová	Lékařská fakulta UK v Hradci Králové; Lékařská knihovna
PhDr. Martina Hábová	3. lékařská fakulta UK; Středisko vědeckých informací
Mgr. Adéla Jarolímková, Ph.D.	Ústav informačních studií a knihovnictví FF UK; dříve Národní lékařská knihovna ČR
Mgr. Adam Kolín	Národní lékařská knihovna ČR; Oddělení informačních a speciálních služeb, řešerše
Ing. Jakub Petřík	Albertina Icome Praha
Mgr. Jarmila Potomková, Ph.D.	Lékařská fakulta Univerzity Palackého; Knihovna LF UPOL

Vyhodnocení průzkumu a klíčová zjištění

Předně je třeba podotknout, že provedený průzkum má povahu doplňujícího prvku k prezentované kapitole Reflexe databází MEDLINE a PubMed v českém odborném prostředí. Průzkum takto malého rozsahu provedený na vzorku 7 respondentů nemůže být v žádném případě prezentován samostatně jako věrná reprezentace postojů české odborné komunity. Nicméně pro potřebu doplnění kapitoly o aktuální názory, které zároveň nejsou oficiálně publikované nikde v literatuře, je průzkum přínosný. Následuje shrnutí a vyhodnocení průzkumu a neupravené citace některých vybraných odpovědí. Tučným písmem jsou v textu zvýrazněna klíčová zjištění průzkumu.

pozn.: Celé znění otázek průzkumu a kompletní sada vyplněných dotazníků je k dispozici v příloze diplomové práce.

Průzkum přinesl odpověď na klíčovou otázku o významu databází MEDLINE a PubMed v kontextu lékařských informačních zdrojů. V případě databáze MEDLINE se respondenti shodli na tom, že její význam spočívá v jejím **širokém komplexním záběru v prakticky všech oborech biomedicíny, přičemž databáze funguje jako zcela dostačující základní rozcestník či výchozí zdroj pro řešerše medicínských informací**. Oceňovaná je dostatečně široká retrospektiva databáze (1946 –), její rozsah (množství záznamů v databázi), kvalifikovaný a vysoce kvalitní výběr excerpovaných titulů, bezplatná dostupnost skrze PubMed. Oceňovaná je dále kvalita zpracování bibliografických záznamů, provázanost s velmi kvalitním věcně popisným nástrojem v podobě slovníku MeSH. V neposlední řadě byl velmi často zmiňovaným benefitem bezplatný přístup k informacím.

„MEDLINE je co do objemu nejrozsáhlejší databáze pro biomedicínské obory, je důležitá také pro mohutně se rozvíjející výzkum v oblasti ošetrovatelství a je základním zdrojem pro medicínu založenou na důkazech.“ – Mgr. Adéla Jarolímková, Ph.D.

„Patří mezi nej kvalitnější informační zdroje v oblasti lékařství, a to jak retrospektivou, tak i kvalitou zpracování jednotlivých záznamů, propojení s řízeným slovníkem MeSH atd. Důležitá je tu i šíře excerpovaných časopisů a garant kvality zařazených zdrojů v podobě zpracovatele, Národní lékařské knihovny USA.“ – Mgr. Adam Kolín

Uzavřená otázka přímo směřující k významu databáze MEDLINE v přesném znění „Z nabízených možností vyberte ty možnosti, které podle Vašeho odborného názoru nejlépe charakterizují význam databáze MEDLINE.“ nabízela respondentům 8 stanovených možností, z nichž respondenti vybírali ty nejvíce výstižné možnosti. Možné bylo označit jednu či více možností. **Stoprocentní shoda (možnost zvolilo všech 7 respondentů) se vyskytla u možností:**

- bezplatně přístupný informační zdroj
- jeden z největších zdrojů v oboru (množství záznamů v databázi)
- velmi kvalitní věcný popis díky slovníku MeSH

Vysokou shodu (shoda 5 respondentů) zaznamenaly možnosti:

- velký tematický záběr v rámci biomedicínských oborů
- rozsah retrospektivy (1946-)

Nižší shodu (shoda 3 respondentů) zaznamenaly možnosti:

- kvalita zahrnutých časopisů
- široká dostupnost databáze v komerčních databázových platformách (OVID, EBSCO atd.)

Nejmenší shodu (možnost zvolila pouze Adéla Jarolímková) zaznamenala možnost:

- databáze MEDLINE je průkopnický počín v oblasti automatizace bibliografických informačních zdrojů

Právě nejmenší shoda v možnosti „MEDLINE je průkopnický počín“ přinesla jedno z překvapení průzkumu, neboť právě MEDLINE je z historického hlediska de facto jedním z prvních počínů na poli automatizace bibliografických informací i na poli oborových bibliografických databází⁹. Výsledek průzkumu však naznačuje, že tento faktor **není v české odborné komunitě v současnosti příliš akcentován, či není přijímán jako příliš významný ve vztahu k databázi MEDLINE.**

Průzkum dále odpověděl na otázku, jaký lékařský informační zdroj (pokud takový existuje) je svým historickým či soudobým **významem srovnatelný s databází MEDLINE. V této otázce se 5 ze 7 zúčastněných respondentů shoduje na databázi EMBASE (Elsevier).** Žádný další potenciálně srovnatelný zdroj průzkum neodhalil. Jednou byl zmíněn zdroj CINAHL, dvakrát zaznělo jméno Web of Science (Thomson Reuters), jiná shoda se však nevyskytla.

Otázky „Uved'te stručně v bodech, pro jaké oblasti biomedicíny JE/NENÍ podle vašeho odborného názoru MEDLINE vhodným výchozím nástrojem pro rešerši lékařských informací.“ měly odhalit vhodnost a potenciální využitelnost databáze pro konkrétní oblasti biomedicíny. Tyto otázky měly jinými slovy odhalit silné a slabé stránky databáze MEDLINE ve vztahu ke konkrétním disciplínám spadajícím pod biomedicínu. Zajímavostí je názorový konflikt, kdy byla tzv. **medicína založená na důkazech zároveň výslovně uvedena jako silná i slabá stránka databáze.**

I v odpovědích na tyto otázky se převážně opakovala teze, že je MEDLINE ze své povahy zdroje s velmi širokým záběrem napříč medicínskými disciplínami **dobře využitelný a dostačující pro**

⁹ viz str. 11

úvodní rešerši všech zkoumaných oblastí. Jako **výslovně vhodný** výchozí zdroj pro rešerši pak respondenti uvedli tyto obory:

- všeobecné lékařství se zaměřením na terapeutickou oblast
- medicína založená na důkazech (EBM) (Mgr. Jarmila Potomková Ph.D.)

MEDLINE jako **výslovně nevhodný** výchozí zdroj pro rešerši respondenti uvedli tyto obory:

- ošetrovatelství (nursing):
„Především pro vyhledávání ošetrovatelských postupů pro specifické diagnózy (případové studie) – literatury k tomuto zadání není v MEDLINE mnoho a špatně se hledá.“
– PhDr. Martina Hábová
- farmaceutické disciplíny: farmakologie, farmacie, farmakoterapie, lékárenství
- biochemie
- EBM (PhDr. Helena Bouzková)
- velmi specifické medicínské dotazy (PhDr. Helena Bouzková)
- zubní lékařství

V odpovědích na otevřenou otázku *„Pokuste se stručně zhodnotit, jaká je podle Vašeho názoru perspektiva databáze MEDLINE do dalších let.“* silně převažoval názor, že si **databáze MEDLINE zachová své výjimečné postavení hlavního klíčového informačního zdroje pro biomedicínu i do budoucích let.** Předpokladem pro zachování jejího postavení je udržení kvality zpracování dat, bezplatná přístupnost zdroje a udržení jeho široké dostupnosti. Vysloven byl názor o postupném **snížování významu poskytování databázi skrze komerční platformy, neboť již v současnosti je MEDLINE většinou komerčních subjektů poskytován jako bezplatný bonus v rámci předplatného databázových platforem.** Za zmínku stojí i názor, který vnímá jako zásadní faktor pro další vývoj a udržení pozice databází MEDLINE a PubMed předpoklad **zachování vstřícného přístupu politické reprezentace USA:**

„Údržba a další rozvoj databáze na platformě PubMed bude záviset na postoji nové americké administrativy a její podpoře. Současný stav se datuje od roku 1997 díky rozhodnutí tehdejšího viceprezidenta Clintonovy vlády Ala Gorea o bezplatném přístupu k této databázi. Pokud se stane prezidentkou Hillary Clintonová, je šance vysoká, protože z jejího předchozího politického působení je známo, že se velmi zajímala o medicínu a zdravotnictví.“

(Mgr. Jarmila Potomková Ph.D.)

Druhá část průzkumu se poté zaměřila již konkrétně na databázi PubMed. Stejně jako u MEDLINE bylo cílem průzkumu identifikovat, v čem spočívá význam databáze, jaké jsou její přednosti a nedostatky v porovnání s komerčními platformami pro vyhledávání v databázi MEDLINE. Průzkum se rovněž zaměřil na zkušenosti respondentů s konkrétními komerčními platformami.

Otázka *„V odborné literatuře se lze setkat se dvěma odlišnými pojetími databáze PubMed. Vyberte to pojetí, které je Vašemu odbornému názoru bližší.“* směřovala k vyjasnění terminologického rozporu, často opakovaného v domácí literatuře zabývající se databází PubMed. **Stanovená hypotéza „PubMed je v českém odborném prostředí vnímán jako „pouhé“ veřejně přístupné rozhraní pro vyhledávání v MEDLINE.“ se nepotvrdila,** neboť nadpoloviční většina oslovených zvolila možnost „PubMed je svébytná databáze zpřístupňovaná skrze rešeršní platformu ENTREZ, která je obsahově z významné části tvořená databází MEDLINE“, zatímco možnost „PubMed, je „pouze“ nástrojem (rozhraním, platformou) pro vyhledávání v databázi MEDLINE. Nejedná

se o samostatnou databázi.“ zvolil pouze jeden respondent. Toto zjištění je v kontextu provedené rešerše napříč domácí literaturou sice překvapivé, zároveň však spíše pozitivní, neboť pojetí „PubMed je svébytná databáze“ je výhradně prezentováno v oficiálních materiálech NLM a zároveň je dle názoru autora této práce i terminologicky přesnější.

Vnímaný význam PubMedu se podle respondentů v zásadě shoduje s významem databáze MEDLINE. Jako významné faktory uvedené konkrétně u PubMedu v průzkumu figurovaly tyto body:

- široký záběr a objem databáze
- možnost jednoduchého a pokročilého vyhledávání a jejich důležitost pro lékaře v terénu
- dostupnost filtrů pro zpřesnění výsledků
- služba LinkOut¹⁰ pro přesměrování na plné texty dokumentů
- PubMed jako garance kvalitních ověřených informací, oproti obecnému vyhledávání „odněkud z webu“

Uvedené **přednosti** databáze PubMed v porovnání s komerčními platformami (výběr):

- bezplatnost, veřejný přístup, široká dostupnost včetně bezplatných plných textů
- možnost provázání výsledků vyhledávání s el. fondem, který předplácí „domovská“ instituce uživatele
- jednoduché GUI v jednoduchém i pokročilém vyhledávání, funkce našeptávače
- funkce typu Related content
- možnost založení a správy vlastního účtu My NCBI¹¹ a přidružené funkce (Alerty atd.)
- komplexnost informací (historie změn v názvech a ISSN časopisů, odkazy na vydavatele atd.)
- viditelnost obsahu ve vyhledávacích (Google atd.)
- práce se slovníkem MeSH
- velmi snadný přístup ke zdroji (ve srovnání se vzdáleným přístupem do předplácených zdrojů mimo „domovské“ instituce uživatelů)

Uvedené **nedostatky** databáze PubMed v porovnání s komerčními platformami (výběr):

- drobné kosmetické nedostatky exportovaných výstupů vyhledávání (písmo, odlišení selekčního dotazu atp.)
- nedostatečné informace pro nastavení importu do jiných databází a nástrojů
- slabší pokročilé vyhledávání
- komerční produkty často v rámci předplatného nabízí zároveň množinu plných textů
- komerční produkty disponují větší nabídkou různých podpůrných nástrojů (propojení s OpenURL link resolvery, generování citace, odkazy do Web of Science atp.)
- absence plných textů¹²
- méně možností práce s databázovými záznamy

¹⁰ viz str. 35

¹¹ viz str. 51

¹² Podotkněme, že ačkoliv databáze PubMed jako taková plnotextová není, v roce 2015 téměř 22 % záznamů disponovalo odkazem na bezplatný plný text v plnotextovém repozitáři PubMed Central.

V odpovědích směřující na komerční platformy zpřístupňující databázi MEDLINE, tedy placené protějšky PubMedu uváděli respondenti jako **v českém prostředí dobře známou a etablovanou platformu OVID, kterou zároveň někteří označují jako nejkvalitnější dostupnou komerční platformu pro vyhledávání v MEDLINE**. Vyjádřen byl taktéž názor, **že databáze PubMed se nabídkou funkcionalit v současnosti přibližuje komerčním platformám**. Připomenuto bylo, že právě platforma OVID jako první přišla s funkcí **mapování dotazů položených v přirozeném jazyce na řízené pojmy integrovaného tezauru**, databáze PubMed tuto funkci dnes sama implementuje pod názvem Automatic Term Mapping.¹³ Jako do jisté míry kontroverzní se může jevit názor ing. Jakuba Petříka, který se domnívá, že v době discovery systémů je doplňování obsahu (databázových záznamů) o plné texty přežitkem.

Závěr

Provedený průzkum, ačkoliv nevelkého rozsahu a na malém vzorku zúčastněných respondentů, přinesl relevantní odpovědi na klíčovou otázku o významu, přednostech a nedostacích databází MEDLINE a PubMed. Jedním ze zjištění, které sice nevyplývá přímo z odpovědí, ale je poměrně jasně čitelné „mezi řádky“ je, **že odborná komunita obě databáze vnímá jako úzce svázané vzájemně neoddělitelné služby**, což je pochopitelné a přímo to vychází z jejich společného historického i soudobého vývoje. Dílčím cílem průzkumu pak bylo zjistit, zda mezi oslovenými odborníky převažuje spíše pojetí vnímající PubMed jakožto „pouhé“ rozhraní do MEDLINE nebo svébytnou databázi dostupnou skrze rozhraní Entrez. Zde byla vyvrácená stanovená hypotéza, když nadpoloviční většina respondentů uvedla jako (subjektivně) přesnější druhou možnost.

¹³ viz str. 54

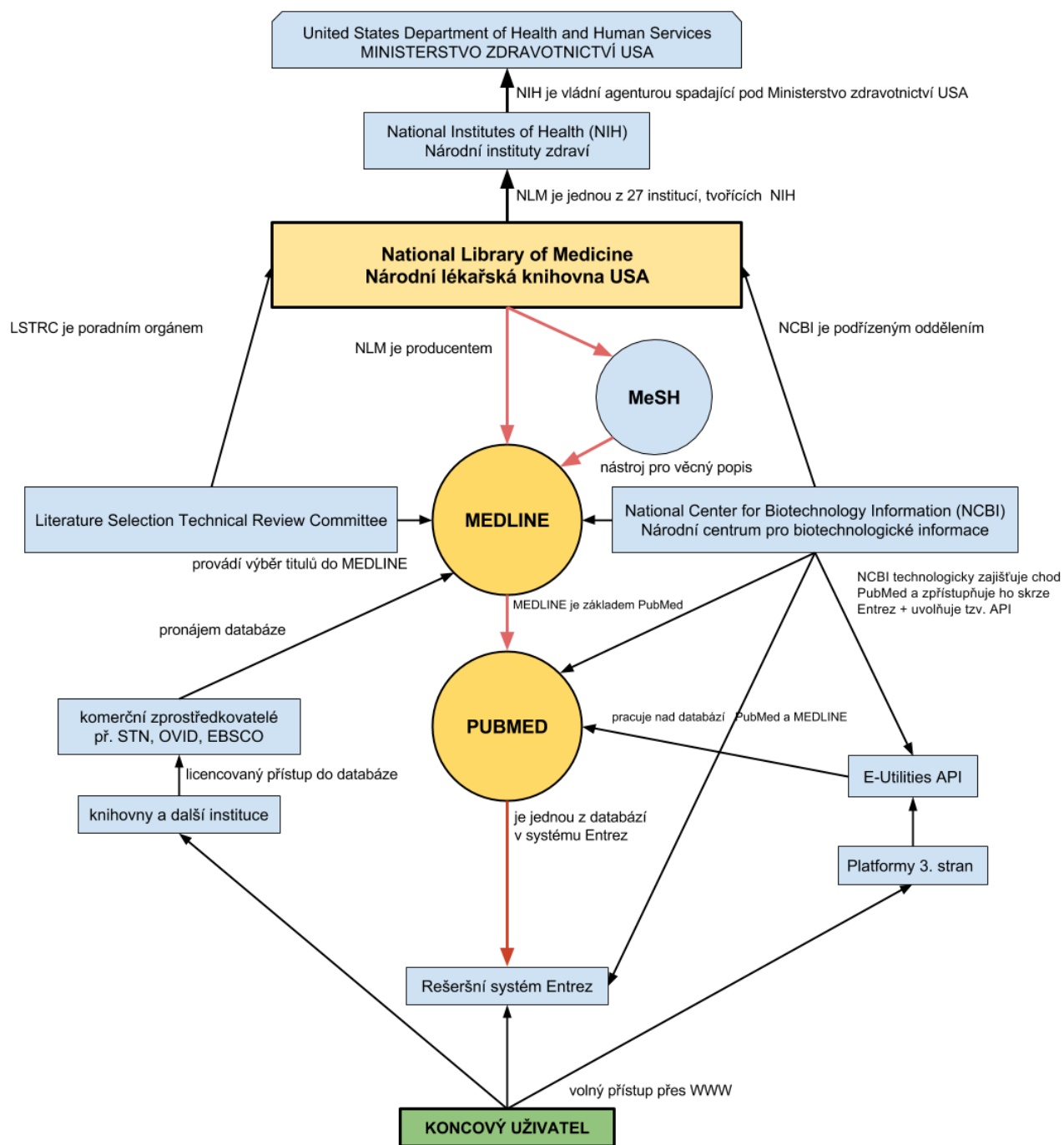
2 Analýza databází MEDLINE a PubMed

– okolí, vzájemný vztah, komponenty, uživatelská rozhraní

2.1 Okolí databází MEDLINE a PubMed

Cílem následující kapitoly je analýza subjektů a komponent, které tvoří zázemí pro existenci a provoz platformy PubMed. Pro účely snazšího pochopení prvků tvořící systém a vztahů mezi těmito prvky byl vytvořen organizační diagram za použití bezplatně přístupného nástroje Google Kresby (Drawings). Jednotlivé prvky jsou poté dále rozebrány v textu, včetně popisu jejich vzájemných vztahů. Kromě nástinu organizační struktury NLM je v diagramu rovněž i akcentován vztah mezi databází MEDLINE a databází/platformou PubMed, což je dále rozvedeno na dalších místech této práce. Předkládaný diagram není zdaleka úplným znázorněním rozsáhlé organizační struktury institucí spadajících pod Ministerstvo zdravotnictví USA, ani podřízených subjektů NLM, neboť *v diagramu jsou znázorněné pouze ty subjekty, které se bezprostředně týkají databáze PubMed/MEDLINE.*

Analýza okolí PubMed/MEDLINE



Obr. 02: Diagram: Analýza okolí PubMed/MEDLINE

Popis vybraných prvků diagramu a vztahů mezi nimi:

National Institutes of Health / Národní instituty zdraví (NIH)

Státní výzkumná agentura pro biomedicínský výzkum, kterou tvoří 27 institucí a center, je podřízená Ministerstvu zdravotnictví USA. Prostřednictvím vládního programu Intramural Research Program (IRP) řídí NIH výzkum v různých oblastech biomedicíny. V počtu kolem 5200 vědců (z toho přibližně 1200 tzv. principal investigators – vedoucí výzkumu a 4000 postdoktorandů) zapojených do IRP je NIH největší světovou agenturou v oblasti biomedicínského výzkumu. Z programu IRP vzešlo hned několik zásadních vědeckých úspěchů, kromě jiného např. objev významu fluoridu pro prevenci před zubním kazem, využití lithia pro léčbu bipolární afektivní poruchy nebo objevy vakcín proti hepatitidě, lidskému papilomaviru nebo viru HIB způsobujícího meningitidu. Jednou z 27 institucí, které tvoří agenturu NIH, je NLM.

National Library of Medicine / Národní lékařská knihovna USA (NLM)

NLM je největší lékařská knihovna na světě. Zřizovatelem je federální vláda Spojených států amerických. Stejně jako většina ostatních amerických institucí v oblasti biomedicíny se nachází v Bethesdě v Marylandu, kde je umístěn kampus NIH. NLM je jednou z 27 institucí v rámci vládní agentury NIH. Fyzický fond knihovny tvoří více než 7 milionů dokumentů. V roce 1879 začala NLM vydávat referátový časopis Index Medicus, který s drobnými výjimkami pravidelně vycházel v papírové podobě až do roku 2004, nicméně už v 60. letech 20. století začala jeho automatizace, jejímž výsledkem je po databázi EMBASE druhá největší biomedicínská bibliografická databáze světa MEDLINE a od roku 1996 také její volně přístupná varianta v podobě databáze PubMed.

Z hlediska popisovaného organizačního schématu je NLM jeho ústředním prvkem. Je producentem databází MEDLINE a PubMed. Databáze MEDLINE je poskytovaná formou bezplatného pronajímání dat komerčním databázovým agregátorům (MEDLINE) a tito agregátoři (př. Ovid, EBSCO ad.) pak zpřístupňují databázi v rámci svých rešeršních platforem komerčně formou licencovaných přístupů i jiných obchodních modelů. Databáze PubMed je postavená na základu databáze MEDLINE, její pokrytí je však oproti MEDLINE rozšířené o další zdroje dat. Databáze PubMed je jednou z přibližně 40 databází, které jsou NLM zpřístupňované prostřednictvím rešeršního systému Entrez. Stejně jako ostatní databáze v systému Entrez je i PubMed bezplatně přístupný na WWW.

Literature Selection Technical Review Committee (LSTRC)

LSTRC je formálně podřízeným oddělením NLM, ve skutečnosti se však jedná spíše o poradní orgán tvořený skupinou expertů z různých oborů biomedicíny. Z hlediska databáze MEDLINE, potažmo PubMed, jde o zásadní prvek systému, neboť LSTRC doporučuje výběr časopisů (a jiných zdrojů) zahrnutých a indexovaných do databáze. V květnu 2016 mělo LSTRC 15 členů, v drtivé většině univerzitních profesorů širokého spektra oborů biomedicíny [U. S. National Library of Medicine, 1999]

National Center for Biotechnology Information / Národní centrum pro biotechnologické informace (NCBI)

NCBI, stejně jako LSTRC, je oddělení spadající pod NLM. Jedná se o bioinformatické oddělení zajišťující mj. vývoj, technologickou podporu a zpřístupnění databází z produkce NLM (včetně PubMed) v rozhraní rešeršního systému Entrez. Vedle bibliografické databáze PubMed pak NCBI provozuje a volně zpřístupňuje faktografické databáze GenBank (DNA sekvence), Protein (sekvence proteinů) a další významné zdroje biotechnických a biomedicínských dat. NCBI zpřístupňuje dále digitální knihovnu NCBI Bookshelf, která obsahuje elektronické publikace z oblasti molekulární biologie, biochemie, buněčné biologie, genetiky a mikrobiologie.

Rozsah produkce NCBI se pohybuje řádově kolem 40 provozovaných databází. Určit jejich přesný počet je komplikované, neboť některé z těchto databází jsou tvořeny dílčími subdatabázemi, samostatně zpřístupňovanými částmi atd. Problematické je i stanovení, které báze dat lze ještě brát jakožto svébytnou databázi a u kterých se spíše jedná o podpůrný aparát (např. databáze NCBI Help Manual). Přesný počet databází neuvádí dokonce ani oficiální zdroj NCBI Handbook [U. S. National Library of Medicine, 2013]. NCBI své databáze shlukuje do sedmi konceptuálních klastrů:

1. Literature
2. Genomes
3. Variation
4. Health
5. Genes & Gene Expression
6. Nucleotide
7. Proteins, Molecules & Biological Assays

Kompletní seznam všech databází z produkce NCBI včetně dílčích subdatabází je k dispozici na adrese <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/guide/all/#databases>. Všechny databáze, které NCBI provozuje, jsou bezplatně přístupné přes WWW prostřednictvím rozhraní rešeršního systému Entrez¹⁴.

Databáze MEDLINE a PubMed

Producentem bibliografické databáze MEDLINE je NLM, technologické zázemí pro vývoj a provoz databáze zajišťuje technologické pododdělení NCBI. MEDLINE je nedílnou součástí databáze PubMed, tvoří totiž její významnou část (91 % záznamů). Databáze MEDLINE ve své čisté podobě je přímým následníkem referátového časopisu Index Medicus vydávaného NLM a je produktem automatizace tohoto časopisu, jejíž historie sahá do 60. let 20. století.

Bibliografická databáze PubMed je stejně jako MEDLINE produktem NLM a technologicky je vyvíjena a provozována pododdělením NCBI. Oproti databázi MEDLINE v její „čisté“ podobě je databáze PubMed obohacena o další bibliografické záznamy (viz níže). Databáze PubMed je koncovému uživateli v současné době zpřístupňována dvěma cestami – komerčně prostřednictvím databázových center a agregátorů a bezplatně, společně s dalšími databázemi z produkce NLM v rozhraní rešeršního systému Entrez (viz níže).

Komerční přístup k MEDLINE/PubMed

Současná politika pronájmu dat ze strany NLM je stanovená tak, že předmětem pronájmu není „čistá“ databáze MEDLINE, ale její obohacená varianta – databáze PubMed, v tomto případě se v licenčních ujednáních hovoří o licenci MEDLINE/PubMed. Z obsahového hlediska tvoří bibliografické záznamy „čisté“ databáze MEDLINE přibližně 93 % a zbylých 7 % [U. S. National Library of Medicine, 2015] tvoří bibliografické záznamy, které jsou součástí pronajímané licence MEDLINE/PubMed. Obsahovému překryvu databází MEDLINE a PubMed a jejich vzájemnému vztahu se práce blíže věnuje na straně 32.

Licence MEDLINE/PubMed je poskytovaná třetím stranám prostřednictvím bezplatné licence, [U. S. National Library of Medicine, 2008]. Bezplatná licence k databázím MEDLINE a PubMed odpovídá federálnímu zákonu o veřejných službách ve zdravotnictví Public Health Service Act, který ukládá NLM zpřístupňovat vědecké lékařské informace za účelem jejich rozšíření a výměny

¹⁴ viz str. 31

vědeckých informací nutných pro pokrok na poli medicíny a veřejného zdraví [Cornell University Law School, 2016]. Licence je poskytována všem subjektům, které splní podmínky uvedené v licenčním ujednání a to na dobu neurčitou nebo do doby, než jedna ze stran licenční vztah neukončí [U. S. National Library of Medicine, 2008].

Výdělečné i nevýdělečné třetí strany zpřístupňují databázi ve svých rešeršních platformách knihovnám a akademickým institucím formou obvyklých předplatných, vždy podle konkrétní licence svého produktu. Kromě předplatného mohou tyto komerční subjekty uplatňovat i odlišné obchodní modely využívané pro zpřístupňování vědeckých databází – například model pay-as-you-go aj. Databáze MEDLINE/PubMed je v současnosti zpřístupňována skrze prakticky všechny významné databázové centra a agregátory – STN, Wolters-Kluwer Ovid, ProQuest Dialog, EBSCO aj. Tyto komerční platformy zpravidla nepřejímají databázi MEDLINE/PubMed beze změn tak, jak je strukturovaná a vyvíjená na půdě NLM, ale s daty dále pracují vytvářením dílčím subdatabází, vlastní indexací, implementací vlastních taxonomií, tezaurů atd. Pro lepší orientaci si můžeme MEDLINE/PubMed zjednodušeně představit jako zdroj „surových“ informací ve formě (vysoce kvalitních) bibliografických záznamů ve formátu XML, nicméně komerční poskytovatelé tento zdroj ještě nadále přizpůsobují k dokonalosti – jediné tak mohou totiž uspět v konkurenci ostatních platforem. Přidanou hodnotou nad rámec pouhého vstupu do databáze jsou speciálně navržená rozhraní těchto poskytovatelů, která v různé míře ovlivňují způsob práce s informacemi a v neposlední řadě dnes již standardní možnost křížového vyhledávání v množině všech zpřístupňovaných databází.

Bibliografické záznamy z databáze jsou třetím stranám zpřístupňovány ve formátu XML skrze protokol FTP (File Transfer Protocol) [U. S. National Library of Medicine, 2015b].

Bezplatný přístup do databáze PubMed prostřednictvím rozhraní Entrez

Historicky je bezplatný přístup k databázi poskytován od roku 1996 a to na základě dodatku federálního zákona Public Health Service Act. Bezplatná veřejně přístupná varianta přístupu k databázi PubMed a potažmo i databázi MEDLINE je ze strany NLM zajištěná prostřednictvím grafického rozhraní rešeršního systému Entrez, který technologicky spravuje a vyvíjí pododdělení NLM NCBI. PubMed stejně jako další databáze z produkce NLM je v rozhraní Entrez přístupná prostřednictvím WWW z adresy <http://pubmed.gov>.

Rešeršní informační systém Entrez

Entrez je komplexní rešeršní informační systém, v kterém jsou integrovány všechny veřejně přístupné databáze z produkce NLM, vedle bibliografických a plnotextových (PubMed, PubMed Central, NCBI Bookshelf aj.) databáze faktografické (Nucleotide and Protein Sequences, GenBank ad.) i řízené slovníky, tezaury nebo klasifikace (MeSH aj.). Součástí systému Entrez je i katalog NLM, systém tedy prohledává i fyzické dokumenty. Přínosem tohoto řešení je ve výsledku jednotné rozhraní pro vyhledávání ve značně odlišných typech dat a zároveň i možnost prohledávat z jediného rozhraní všechny zapojené databáze simultánně metodou křížového vyhledávání (viz obr. 2).

Entrez je spravován, technologicky vyvíjen a provozován oddělením NCBI (viz výše). Prostřednictvím grafického uživatelského rozhraní systému Entrez, jež je volně přístupné přes WWW uživatelé pracují s databází PubMed.

NCBI Resources How To tomas.vejvod

Search NCBI databases

carpal tunnel syndrome Search

Results found in 23 databases for "carpal tunnel syndrome"

Literature			Genes		
Books	332	books and reports	EST	0	expressed sequence t
MeSH	1	ontology used for PubMed indexing	Gene	22	collected information a
NLM Catalog	104	books, journals and more in the NLM Collections	GEO DataSets	37	functional genomics st
PubMed	9,243	scientific & medical abstracts/citations	GEO Profiles	0	gene expression and n
PubMed Central	4,942	full-text journal articles	HomoloGene	1	homologous gene sets
			PopSet	0	sequence sets from ph
			UniGene	1,853	clusters of expressed t
Health			Proteins		
ClinVar	16	human variations of clinical significance	Conserved Domains	0	conserved protein dom
dbGaP	12	genotype/phenotype interaction studies	Protein	5	protein sequences
GTR	24	genetic testing registry	Protein Clusters	0	sequence similarity-ba
MedGen	13	medical genetics literature and links	Structure	147	experimentally-determi
OMIM	20	online mendelian inheritance in man			
PubMed Health	100	clinical effectiveness, disease and drug reports			

Obr. 03: Křížové vyhledávání v rešeršním systému Entrez (výřez). Pro zkušební dotaz „carpal tunnel syndrome“ vrátil systém výsledky z 23 databází, v databázi PubMed systém našel 9 243 výsledků.

MEDLINE, PubMed: rozdíly a vzájemný vztah

Nejen v českém odborném prostředí je relativně často přejímané pojetí, které chápe PubMed jakožto platformu nebo rozhraní pro vyhledávání informací uložených v databázi MEDLINE. Toto pojetí používá jak Feberová v jediné české monografii o MEDLINE [2004, str. 24], tak i řada dalších českých autorů [př. Drbálek 1997; Jarolímková 2001]. PubMed je v tomto pojetí ve vztahu k databázi MEDLINE pojímán jako **rozhraní** pro práci s bází dat, kterou reprezentuje MEDLINE. Toto pojetí je však nejen zjednodušující, ale i částečně zavádějící. Dostupné oficiální zdroje vydané NLM jak o MEDLINE, tak i o PubMed hovoří jakožto o databázích, které jsou sice do velmi vysoké míry totožné, nicméně nejsou stejné. Rozhraním, prostřednictvím kterého koncový uživatel vstupuje do databáze PubMed je pak již výše popsán rešeršní systém rovněž z produkce NLM, potažmo NCBI, Entrez. Dlužno podotknout, že pojetí, které chápe PubMed jako pouhý nástroj pro vstupování do databáze MEDLINE není přejímané jen v českých zdrojích, ale běžně se vyskytuje i v anglofonních textech. Pojetí rozdílu mezi oběma databázemi jak jej předkládá NLM je poměrně složité pro pochopení, což je způsobeno zřejmě faktem, že jsou tyto databáze do vysoké míry totožné (MEDLINE tvoří téměř z 93 % databázi PubMed), pročež je náročné tyto databáze od sebe odlišit. Pojetí PubMed jakožto rozhraní databáze MEDLINE je nicméně v české i světové odborné literatuře natolik rozšířené, že je víceméně bráno jako fakt, ačkoliv z hlediska definic není zcela odpovídající.

Rozdíl mezi databázemi MEDLINE a Pubmed a jejich obsahový překryv

Přímý pokračovatel a nástupce referátového časopisu Index Medicus (1897 – 2004) databáze MEDLINE (1966 –) je základním stavebním prvkem pro veřejně přístupnou databázi PubMed (1996 –). Existují v zásadě dva způsoby, jakými může koncový uživatel prohledávat „čistou“ databázi MEDLINE za použití databáze PubMed v rozhraní rešeršního systému Entrez. Jedním způsobem je omezení množiny výsledků aplikováním filtru MEDLINE z nabídky filtrů Journal Categories [U. S. National Library of Medicine, 2002b]. V tomto případě tedy databáze MEDLINE tvoří dílčí subdatabázi (subset) databáze PubMed. Druhým způsobem pro prohledávání MEDLINE výsledků je pak využít vyhledávání nikoliv volné (free text), ale za použití hesel z řízeného

slovníku MeSH. Z tohoto vyplývá, že bibliografické záznamy, které jsou obsažené v databázi PubMed a zároveň nejsou součástí databáze MEDLINE, **nejsou věcně popsány hesly ze slovníku MeSH.**

„Čistá“ databáze MEDLINE je v neposlední řadě rovněž přístupná i skrze komerční platformy třetích stran. Ačkoliv NLM pronajímá třetím stranám v rámci bezplatné licence MEDLINE/PubMed nejen záznamy „čistého“ MEDLINE, ale i záznamy PubMed, jsou tyto množiny záznamů od sebe oddělitelné a komerční platformy tedy, stejně jako systém Entrez z produkce NCBI, mohou filtrovat výsledky na samotnou databázi MEDLINE, anebo výsledky obsažené jen v PubMed a nikoliv zároveň v MEDLINE nemusí svým uživatelům zpřístupňovat vůbec, uzná-li to za vhodné. Vždy tedy závisí na konkrétní konfiguraci zdroje.

Databáze PubMed jako doplněk množiny záznamů databáze MEDLINE

MEDLINE tvoří databázi PubMed z necelých 93 %, přidaných 7 % [U. S. National Library of Medicine, 2015] pak tvoří:

- „IN-PROCESS“ citace

Citace, které jsou zatím v procesu zpracování pro MEDLINE; dosud neprošly kvalitativní kontrolou a ještě nebyly indexovány přiřazením hesel ze slovníku MeSH.

- „OUT-OF-SCOPE“ citace

Citace článků z časopisů zahrnutých v MEDLINE, které však tématicky nespádají do oblasti věd o živé přírodě (life sciences). Primárně jde o zdroje z oboru chemie, dále i astrofyziky nebo geologie aj.

- „AHEAD OF PRINT“

Citace zdrojů, které ještě nebyly oficiálně publikované ve vědeckých časopisech – preprinty.

- „OLDMEDLINE“ citace

Citace MEDLINE z doby před rokem 1966, které ještě nebyly připraveny pro konverzi do současné struktury záznamu MEDLINE nebo nebyly indexovány současnou verzí MeSH [U. S. National Library of Medicine, 2003b]

- Citace článků z vědeckých časopisů, které předcházejí rok, od kterého byl daný časopis excerpován v MEDLINE
- Některé citace článků z časopisů tematicky nespádajících do MEDLINE, jejichž plný text je přístupný skrze databázi PubMed Central, a tím pádem jsou indexované i v databázi PubMed
- Citace autorských rukopisů vědců, kteří jsou placeni z grantů národní agentury NIH
- Citace většiny elektronických knih, dostupných v digitální knihovně NCBI Bookshelf [U. S. National Library of Medicine, 2002b]; [U. S. National Library of Medicine, 2015b]

Číselně lze vyjádřit překryv obou databází na základě dat z výroční statistiky Statistical reports on MEDLINE/PubMed:

(data za rok 2015)	MEDLINE	PubMed – včetně MEDLINE	PubMed – bez MEDLINE
Počet záznamů	21 694 483	23 343 329	1 648 846
%	92,94 %	100 %	7,06 %

Zdroj dat: [U. S. National Library of Medicine, 2015]

Přístup k plným textům z databází MEDLINE a PubMed

Jedním z nejdůležitějších hledisek v hodnocení kvality a přínosu bibliografických databází je v současnosti způsob, jakým databáze usnadňují koncovému uživateli přistupovat k plným textům dokumentů reprezentovaných bibliografickým záznamem. Široce rozšířený dobře zdokumentovaný trend ukazuje, že se v databázích obecně zvyšuje poměr zastoupení záznamů s odkazem na elektronický plný text ať už bezplatný (princip Open Access), či dostupný za poplatek v rámci institucionálně předplacených platforem nebo přes jednorázové placené zpřístupnění zdroje (model on-demand). Rovněž u databáze PubMed je trend nárůstu dostupnosti plných textů jasně patrný – zatímco v roce 2005 mělo odkaz na plný text 47 % záznamů (z toho 15 % plný text bezplatně přístupný), v roce 2015 mělo odkaz na plný text již 62 % záznamů (z toho 22 % bezplatně přístupný)¹⁵.

Databáze MEDLINE, potažmo PubMed nabízí čtyři cesty, kterými se uživatel může dostat k primárnímu dokumentu:

- **Bezplatná cesta**
 - a. Odkaz k plnému textu uloženému v PubMed Central
 - b. Služba LinkOut: Odkaz k plnému textu uloženému na serverech třetích stran (Open Access vydavatelé, univerzity a další instituce)
- **Placená cesta**
 - c. Služba LinkOut: Odkazování na plný text uložený na straně komerčních producentů či zprostředkovatelů
 - d. Neexistuje-li plný text v elektronické podobě, může uživatel využít službu typu DDS Loansome Doc

PubMed Central (PMC)

Plnotextová nástavba PubMedu spuštěná v roce 2000. Typologicky lze PMC řadit mezi digitální knihovny. Má-li bibliografický záznam v PubMed bezplatně přístupný volný text, pak je záznam hyperlinkem provázán se svým protějškem v PMC, odkud uživatel zobrazuje plný text. Zde je k dispozici hned několik způsobů zobrazení plného textu, kromě běžného zobrazování HTML přímo z prohlížeče může uživatel text stahovat i ve formátech PDF či ePub. Stejně jako PubMed, i PMC je přístupný z WWW v rešeršním systému NLM Entrez na adrese: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>.



Obr. 04: Umístění odkazů na bezplatně přístupné plné texty v PubMed (Entrez)

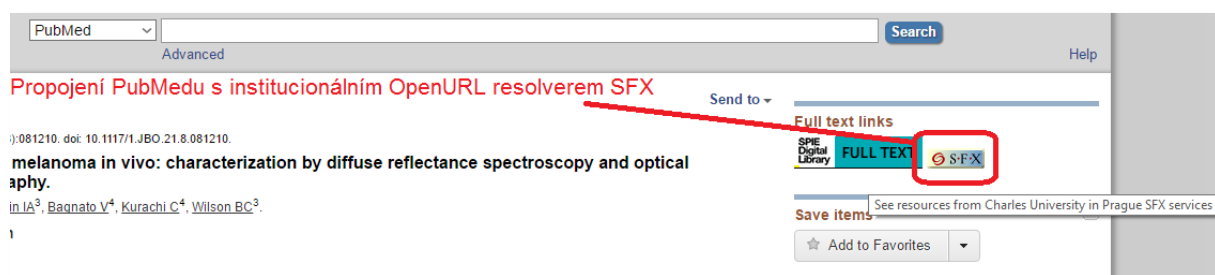
¹⁵ Viz tabulku na str. 70.

Služba LinkOut

LinkOut je služba, kterou vyvíjí a integruje do svých databází oddělení NLM NCBI, umožňující prostřednictvím hypertextového odkazu propojit koncového uživatele PubMedu s plným textem dokumentu, který se nachází v předplacených databázích či fyzickém fondu jeho domovské instituce, typicky například univerzitní či nemocniční knihovny [U. S. National Library of Medicine, 2012b]. Ačkoliv z pohledu koncového uživatele působí LinkOut v grafickém rozhraní PubMedu nenápadně¹⁶, jedná se o promyšlené spojení vícero mechanismů – jednoduché hypertextové odkazování na plný text uložený na komerční platformě, propojování uživatele knihovny s jejím předplaceným obsahem, technologie OpenURL resolverů a tradičních služeb typu DDS či meziknihovních výpůjček. LinkOut funguje na základě dobrovolné participace tří stran – vydavatelů, agregátorů a knihoven či jiných veřejných institucí. Pro každou z těchto stran je motivace pro participaci ve službě LinkOut stejná – výrazně lepší viditelnost jejich zdrojů. Pro vydavatele a agregátory znamená lepší viditelnost potenciálně vyšší zisky za jednorázové (on demand) placené přístupy ke článkům. Vedle toho pro knihovny znamená lepší viditelnost především snazší zpřístupnění zpravidla velmi draze nakoupených předplatných do databází a el. časopisů. Základní princip služby LinkOut je jednoduchý – umožnit jedním kliknutím, pokud možno bez složitého ověřování identity uživatele, přesměrovat jej z bibliografického záznamu v PubMed na text primárního dokumentu, co možná nejjednodušeji a nejrychleji.

LinkOut pro knihovny

Zapojení do služby LinkOut je pro knihovny zcela bezplatné [U. S. National Library of Medicine, 2011b] a probíhá na základě registrace a použitím připraveného průvodce Library Submission Utility. Předpokladem pro účast ve službě je poskytnutí informací o aktivních předplatných a fyzickém fondu knihovny, protože kromě el. zdrojů knihovna může své čtenáře prostřednictvím LinkOut směřovat i na fyzické fondy. Služba LinkOut v neposlední řadě umožňuje i integraci OpenURL link resolverů, které daná knihovna či jiná instituce používá. V případě, že knihovna nemá přístup k elektronickému textu, nebo elektronická podoba neexistuje, je možné díky LinkOut odkázat uživatele na předvyplněnou žádost o doručení dokumentu skrze službu typu document delivery (DDS) či meziknihovní nebo mezinárodní meziknihovní výpůjčku.



Obr. 05: Příklad propojení PubMedu s OpenURL resolverem Univerzity Karlovy ExLibris SFX prostřednictvím služby LinkOut

Loansome Doc

Loansome Doc je document delivery služba (DDS), kterou poskytuje a koordinuje NLM. Principem služby je zprostředkovat uživateli primární texty dokumentů, které jsou ve fondu některé z knihoven v síti lékařských knihoven Docline [U.S. National Library of Medicine, 2002]. Objednávka dokumentu nalezeného v PubMedu je realizována odkazem na objednávkový formulář, kde uživatel mj. specifikuje podobu, v jaké si přeje daný dokument obdržet. Momentálně nabízí Loansome Doc 7 způsobů doručení [National Library of Medicine, 1999b]:

¹⁶ viz obrázky č. 04 a č. 05

- fyzicky:
 - 1) Faxem
 - 2) Poštou
 - 3) Osobní vyzvednutí na smluveném odběrném místě
- elektronicky:
 - 4) v obrazovém formátu TIFF
 - 5) ve formátu PDF
 - 6) TIFF ve webovém prohlížeči
 - 7) PDF ve webovém prohlížeči

Aby mohl koncový uživatel využívat službu Loansome Doc, musí se ve službě nejprve registrovat. Registrace je bezplatná, doručení dokumentu je však pochopitelně již zpoplatněno a výše poplatku je individuální pro každou ze zúčastněných knihoven. Do ceny se samozřejmě promítá i fyzická vzdálenost mezi uživatelem a dodávající knihovnou, zvolí-li uživatel doručení tištěné kopie dokumentu.

2.1.1 Medical Subject Headings (MeSH)

V kontextu tématu předkládané diplomové práce je slovník MeSH významným prvkem, neboť slouží jako výhradní nástroj pro věcný popis publikací excerpovaných v databázích MEDLINE a PubMed a uživatelům těchto databází slouží jako nástroj k analytickému vyhledávání. NLM tento řízený slovník mimo databáze MEDLINE a PubMed aplikuje i při věcném popisu svých fyzických fondů a indexaci záznamů v registru klinických studií ClinicalTrials.gov.

MeSH je řízený slovník pro oblast biomedicíny, který od roku 1960 vyvíjí, aplikuje a volně zpřístupňuje NLM. Z hlediska typologie selekčních jazyků se jedná o tzv. prekoordinovaný věcný selekční jazyk. Obsahem slovníku jsou sady deskriptorů uspořádaných v hierarchické struktuře umožňující popis dokumentů a jejich zpětné vyhledávání od velmi obecné až po velmi detailní úroveň úplnosti.

Rozsah a struktura MeSH

K červnu 2016 uvádí NLM rozsah slovníku na 27 883 deskriptorů a více než 87 000 nedeskriptorů [U. S. National Library of Medicine, 1999c]. Struktura slovníku je uspořádaná hierarchicky ve stromovém uspořádání, přičemž pojmy jsou řazeny do 16 základních kategorií, které se dále větví do hierarchicky podřazených podkategorií:

1. **Anatomy [A]** (Anatomie)
2. **Organisms [B]** (Organismy)
3. **Diseases [C]** (Nemoci)
4. **Chemicals and Drugs [D]** (Chemikálie a léčiva)
5. **Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment [E]** (Analytické, diagnostické a terapeutické techniky a přístroje)
6. **Psychiatry and Psychology [F]** (Psychiatrie a psychologie)
7. **Phenomena and Processes [G]** (Jevy a procesy)
8. **Disciplines and Occupations [H]** (Obory a povolání)
9. **Anthropology, Education, Sociology and Social Phenomena [I]** (Antropologie, vzdělávání, sociologie a sociální jevy)
10. **Technology, Industry, Agriculture [J]** (Technologie, průmysl a zemědělství)
11. **Humanities [K]** (Humanitní vědy)
12. **Information Science [L]** (Informační vědy)
13. **Named Groups [M]** (Lidé)
14. **Health Care [N]** (Zdravotní péče)
15. **Publication Characteristics [V]** (Publikační charakteristiky)
16. **Geographicals [Z]** (Geografická místa)

Každý deskriptor slovníku se může zároveň vyskytovat na různých horizontálních i vertikálních pozicích v rámci stromové struktury, což umožňuje daný pojem uchopit v různých kontextech. Postavení deskriptoru v rámci struktury slovníku je vyjádřeno kódem či kódy. Čím je úroveň popisu specifitější (deskriptor se nachází na nižší úrovni stromového uspořádání,) tím je kód deskriptoru delší.

Struktura záznamu deskriptorů MeSH

Záznam deskriptorů tvoří:

- kód nebo kódy určující postavení v rámci stromové struktury
- koncept či koncepty deskriptoru (viz níže) a výčet jejich deskriptorů a nedeskriptorů¹⁷
- anotaci termínu (slouží jako pomůcka pro indexátora)
- výčet povolených podhesel (viz níže)
- zařazení termínu ve starších verzích MeSH včetně datace
- jedinečný identifikátor
- další identifikační údaje záznamu (rok zařazení do MeSH, datace zařazení aj.)

MeSH Heading	Zika Virus	
Tree Number	B04.820.250.350.995	
Annotation	infection = ZIKA VIRUS INFECTION	
Concept 1 (Preferred)	Zika Virus	
	Scope Note	An arbovirus in the FLAVIVIRUS genus of the family FLAVIVIRIDAE . Originally isolated in the Zika Forest of UGANDA it has been introduced to Asia and the Americas.
	Term	Zika Virus
	Term	Virus, Zika
Allowable Qualifiers	CH CL DE EN GD GE IM IP ME PH PY RE UL	
Previous Indexing	Arboviruses (1964-2015)	
Previous Indexing	Flavivirus (1964-2015)	
History Note	2016	
Date of Entry	20160126	
Unique ID	D000071244	

Obr. 06: Příklad záznamu v řízeném slovníku MeSH

Koncepty MeSH

V rámci slovníku jsou definované tzv. koncepty. Koncept v MeSH označuje skupinu termínů, které jsou vzájemně v synonymním či asociačním vztahu. Pro každý záznam v MeSH je definovaný jeden nebo více konceptů a každý koncept může mít jeden nebo více dalších synonymních nebo asociačních konceptů. Jeden z těchto konceptů je vždy definován jako preferovaný ve vztahu k danému deskriptoru. Každému z konceptů je podřazen jeden nebo více synonymních termínů,

¹⁷ Sémantické vztahy synonymie typu *USE/USED FOR* a asociace typu *SEE ALSO*.

z nichž jeden je vždy definován jako preferovaný. Pro lepší představu uveďme příklad na deskriptoru Cardiomegaly (kardiomegalie). Tento deskriptor má dva definované koncepty a v nichž se nachází pět termínů:

- Cardiomegaly [deskriptor]
 - Cardiomegaly [preferovaný koncept]
 - Cardiomegaly [preferovaný termín]
 - Enlarged Heart [termín]
 - Heart Enlargement [termín]
 - Cardiac Hypertrophy [hierarchicky užší koncept]
 - Cardiac Hypertrophy [preferovaný termín]
 - Heart Hypertrophy [termín]

Podhesla (kvalifikátory) slovníku MeSH

Nedílnou součástí slovníku MeSH jsou tzv. Subheadings (též qualifiers, česky podhesla či kvalifikátory). Jedná se o množinu pomocných termínů, jejichž cílem je upřesnit nebo zasadit do širšího kontextu deskriptory slovníku. Každý z deskriptorů slovníku má předem definovaná povolená podhesla, rovněž však deskriptor nemusí mít povoleno žádné podheslo. Verze 2016 obsahuje 82 podhesel, jejichž kompletní výčet včetně vysvětlující anotace určené pro indexátory je k dispozici v oficiálních elektronických materiálech NLM¹⁸. Stejně jako u ostatních prvků slovníku, jsou i podhesla využitelná jak ve fázi věcného popisu zdrojů, tak ve fázi vyhledávání informací. V selekčním poli MeSH Subheadings lze vyhledávat z pokročilého rozhraní databáze PubMed. Pro bližší představu uveďme příklad podhesla Diagnosis:

Diagnosis (zkratka DI, zkrácená forma diag)

Užívá se v kombinaci s termíny pro nemoci pro všechny aspekty diagnózy, včetně vyšetření, diferenciální diagnostiku, prognózu ad.

Supplementary Concept Records (SCR)

SCR je podpůrným aparátem slovníku MeSH. SCR nelze zaměňovat s obecnými Koncepty (viz výše). Jedná se o doplňkový slovník chemických látek, farmaceutik atp. Obsahem SCR jsou látky, které nejsou zatím implicitně součástí deskriptorů MeSH. Zatímco množina deskriptorů slovníku je aktualizovaná v roční frekvenci, SCR termíny jsou aktualizované týdně, čímž je zajištěna aktuálnost MeSH ve vztahu k rychle vznikajícím novým látkám. Každý z termínů SCR je opatřen informací o tom, ke kterému deskriptoru lze termín přiřazovat. Součástí záznamu SCR jsou odkazy na nepreferované podoby pojmu. NLM k červnu 2016 uvádí rozsah slovníku SCR na více než 200 000 záznamů. Příklad záznamu podpůrného slovníku SCR v rámci MeSH:

¹⁸ viz <https://www.nlm.nih.gov/mesh/topsubscope.html>

Name of Substance	(alpha-hydroxyfarnesyl)phosphonic acid
Record Type	C
Concept 1 (Preferred)	(alpha-hydroxyfarnesyl)phosphonic acid
Term	(alpha-hydroxyfarnesyl)phosphonic acid
Term	alpha-HOF-phosphonic acid
Term	alpha-hydroxy farnesylphosphonic acid
Term	alpha-hydroxyfarnesylphosphonic acid
Registry Number	0
Heading Mapped to	Farnesol/*analogs & derivatives
Heading Mapped to	*Organophosphonates
Previous Indexing	* ORGANOPHOSPHORUS COMPOUNDS (93-97)
Source	J Antibiot (Tokyo) 1993 Apr 15;268(11):7617-20
Frequency	13
Note	structure given in first source; inhibits farnesyl-protein transferase
Date of Entry	19930503
Revision Date	20140729
Unique ID	C080570

Obr. 07: Příklad záznamu (*alpha-hydroxyfarnesyl*) phosphonic acid z dílčího slovníku SCR

Role řízeného slovníku MeSH v rámci databází MEDLINE a PubMed

Slovník MeSH je výhradním nástrojem pro věcný popis zdrojů excerpovaných v databázi MEDLINE, čímž je zajištěn rovněž i věcný popis zdrojů databáze PubMed. Připomeňme, že pouze zlomek (3 %) záznamů v PubMed není popsán termíny slovníku MeSH. Slovník MeSH je tedy, především pro databázi MEDLINE nedílnou součástí, která zajišťuje kvalitu vstupního zpracování zdrojů. Pro snazší představu o tom, jakým způsobem jsou deskriptory slovníku aplikovány při popisu zdrojů, můžeme nahlédnout do struktury záznamu databáze MEDLINE (obr. č. 08). Na přiloženém příkladu lze rovněž pozorovat aplikování kvalifikátoru kombinováním s deskriptorem slovníku.

I z pozice koncového uživatele má MeSH svůj přínos, neboť je tento slovník do vysoké míry integrován do vyhledávacího rozhraní jak databáze PubMed, tak komerčních platforem pro vyhledávání nad databází MEDLINE. Školený uživatel využívá deskriptory slovníku k analytickému vyhledávání skrze selekční pole MeSH. Použití MeSH je ve vyhledávacích platformách usnadněno implementací rejstříků, z nichž uživatel snadno vybere potřebný termín a vloží jej do formulovaného rešeršního dotazu v pokročilých rozhraních vyhledávačů. Není žádným překvapením, že analytický přístup k vyhledávání za použití řízených termínů přináší zpravidla přínosnější výsledky, než vyhledávání vkládáním volného textu (free text search). Databáze PubMed nicméně díky implementované funkci Automatic Term Mapping (ATM) umožňuje do jisté míry využívat přednosti slovníku MeSH i uživatelům, kteří nejsou nijak školení v problematice vyhledávání informací. Funkce ATM analyzuje dotaz volně vložený v jednoduchém rozhraní PubMed a tento dotaz rozděluje na jednotlivé dílčí části, které posléze „mapuje“, neboli přiřazuje k deskriptorům řízeného slovníku MeSH. Více informací o funkci ATM přináší práce na str. 54.

PMID- 26441187
 OWN - NLM
 STAT- MEDLINE
 DA - 20151007
 DCOM- 20151019
 IS - 1538-3598 (Electronic)
 IS - 0098-7484 (Linking)
 VI - 314
 IP - 13
 DP - 2015 Oct 6
 TI - Extended Follow-up of a Randomized Clinical Trial of Open vs Endoscopic Release Surgery for Carpal Tunnel Syndrome.
 PG - 1399-401
 LID - 10.1001/jama.2015.12208 [doi]
 FAU - Atroshi, Isam
 AU - Atroshi I
 AD - Department of Orthopedics Hassleholm-Kristianstad, Lund University, Lund, Sweden.
 FAU - Hofer, Manfred
 AU - Hofer M
 AD - Department of Physical and Occupational Therapy, Kristianstad Hospital, Kristianstad, Sweden.
 FAU - Larsson, Gert-Uno
 AU - Larsson GU
 AD - Department of Orthopedics, Hassleholm Hospital, Hassleholm, Sweden.
 FAU - Ranstam, Jonas
 AU - Ranstam J
 AD - Department of Clinical Sciences Lund-Orthopedics, Lund University, Lund, Sweden.
 LA - eng
 SI - ClinicalTrials.gov/NCT01887145
 PT - Journal Article
 PT - Randomized Controlled Trial
 PT - Research Support, Non-U.S. Gov't
 PL - United States
 TA - JAMA
 JT - JAMA
 JID - 7501160
 SB - AIM
 SB - IM
 MH - Adult
 MH - Carpal Tunnel Syndrome/*surgery
 MH - Endoscopy/*methods
 MH - Female
 MH - Follow-Up Studies
 MH - Humans
 MH - Male
 MH - Middle Aged
 MH - Orthopedics/*methods
 MH - Pain, Postoperative
 MH - Severity of Illness Index
 MH - Treatment Outcome
 EDAT- 2015/10/07 06:00
 MHDA- 2015/10/20 06:00
 CRDT- 2015/10/07 06:00
 AID - 2449175 [pii]
 AID - 10.1001/jama.2015.12208 [doi]
 PST - ppublsh
 SO - JAMA. 2015 Oct 6;314(13):1399-401. doi: 10.1001/jama.2015.12208.

titul

věcný popis
prostřednictvím
MeSH

užití kvalifikátoru "surgery"

užití kvalifikátoru "methods"

užití kvalifikátoru "methods"

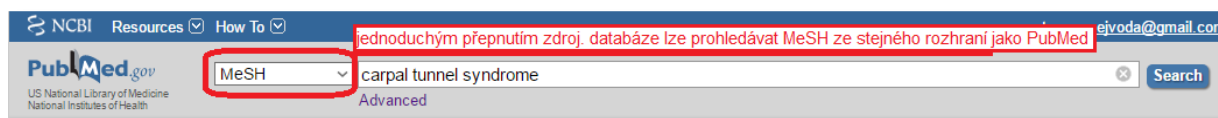
Obr. 08: Ukázka věcného popisu zdroje na příkladu záznamu v databázi MEDLINE

Dostupnost slovníku MeSH

Řízený slovník MeSH, stejně jako databáze MEDLINE a PubMed a drtivá většina všech ostatních informačních zdrojů z produkce NLM, je bezplatně přístupný veřejnosti na základě novely federálního zákona o zpřístupňování informací z veřejného zdravotnictví Public Health Service Act z roku 1996. Přístup ke slovníku je zajištěn hned několika způsoby.

- Prohledávání MeSH skrze rešeršní systém Entrez

Slovník je, stejně jako PubMed a celá řada dalších databází z portfolia NLM, prohledávatelný z jednotného vyhledávacího prostředí systému Entrez. Uživatel, který je běžně zvyklý pracovat s PubMed má možnost jednoduchým přepnutím zdroje vyhledávání v záhlaví všech úrovní rozhraní rešeršního systému Entrez prohledávat slovník MeSH a zobrazovat zde vyhledané výsledky.



Obr. 09: Prohledávání slovníku MeSH v prostředí rešeršního systému Entrez

- Prohledávání MeSH skrze nástroj MeSH browser

Na adrese <https://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html> je uživatelům zpřístupněn vyhledávací rozhraní pro vyhledávání a procházení slovníku MeSH. Nástroj MeSH browser nabízí širší možnosti vyhledávání a zpřesnění rešeršního dotazu než vyhledávání z prostředí Entrez. Možné je omezit vyhledávání pouze na deskriptory slovníku, kvalifikátory či termíny pomocného slovníku SCR. Vyhledávat lze prostřednictvím jedinečného identifikátoru termínů, či plnotextově v anotacích deskriptorů.

- Prohledávání MeSH skrze komerční vyhledávací platformy

Rejstřík slovníku MeSH je obvykle možné prohledávat z rozhraní komerčních platform, zpřístupňujících databázi MEDLINE. Termíny slovníku lze jednoduše vkládat při formulování rešeršního dotazu. Příkladem mohou být např. platformy OVID či STN aj.

- Prohledávání MeSH skrze alternativní rozhraní třetích stran

Datová báze MeSH, stejně jako ostatní databáze portfolia NLM, je prostřednictvím tzv. API E-utilities přístupná vývojářům třetích stran. To ve výsledku přináší další neoficiální a zpravidla bezplatné vyhledávače pro práci se slovníkem MeSH. Jako příklad lze uvést český nástroj COR, který implementuje MeSH do vyhledávání v PubMed a navíc jej inovativně vizualizuje použitím tzv. tag cloudů. Pro více informací o COR viz str. 64.

- Slovník MeSH jako stahovatelný soubor

Kompletní slovník MeSH lze stahovat z oficiálních webových stránek NLM ve formátu XML a v dalších nabízených formátech. Pro více informací viz <https://www.nlm.nih.gov/mesh/filelist.html>.

Nástroj MeSH on Demand

MeSH on demand je bezplatně přístupný nástroj, který metodou strojového zpracování textu přiřazuje relevantní deskriptory slovníku k textu, který uživatel vloží do formulářového pole. Nástroj je přístupný přes WWW na adrese <https://www.nlm.nih.gov/mesh/MeSHonDemand.html>. MeSH on Demand může být užitečnou pomůckou vědeckým pracovníkům, kteří podstupují své texty vydavatelům časopisů nebo je ukládají do institucionálních repozitářů. Jako pomůcku pro věcný popis zdrojů jej mohou využít i katalogizátoři či indexátoři lékařských knihoven či oborových databází, ve kterých se MeSH využívá jako jeden z platných selekčních jazyků. Je však potřeba brát na vědomí, že se jedná o čistě strojové zpracování textu metodou automatické frekvenční analýzy a identifikace a vytěžování klíčových konceptů ve vloženém textu, protože je vždy nutná intelektuální (lidská) kontrola vrácených výsledků. Je-li vložený text příliš obecný, jsou navržené deskriptory často zavádějící.

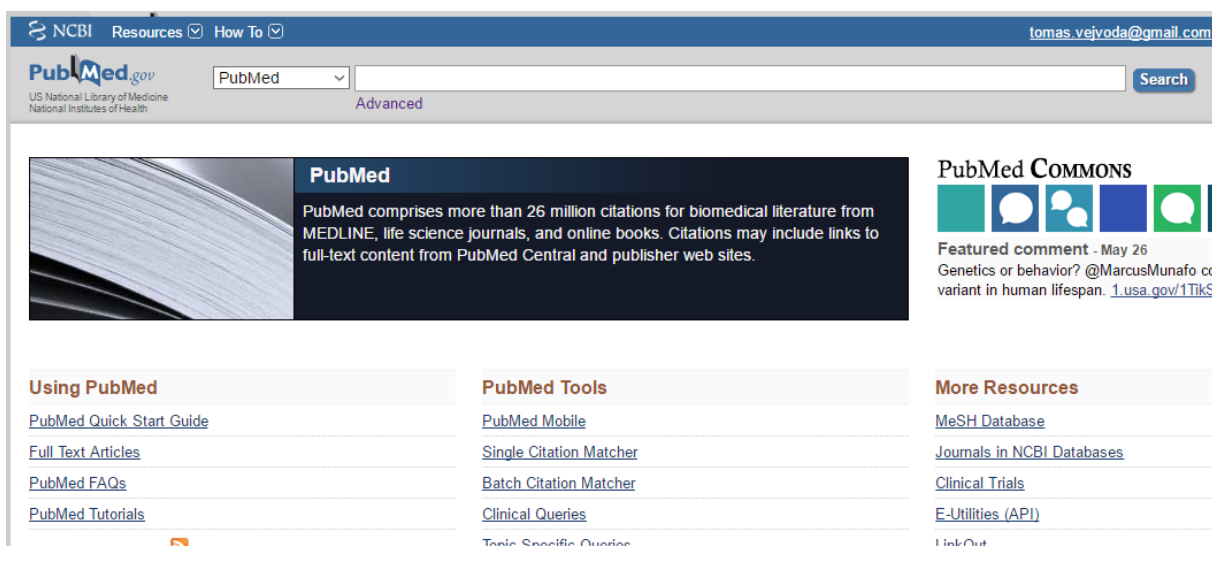
Česká verze slovníku MeSH

Jelikož je kompletní slovník bezplatně přístupný třetím stranám, vznikají po celém světě národní jazykové mutace slovníku. Českou mutaci slovníku MeSH od roku 1977 vyvíjí, aplikuje a zpřístupňuje NLK ČR [Národní lékařská knihovna, c2016b]. Od roku 2005 je překládání slovníku realizováno v prostředí online systému MTMS (MeSH Translation Maintenance System) [Maixnerová, Smutná, 2014], který vyvíjí a poskytuje NLM, čímž sama podporuje a usnadňuje vznik jazykových mutací. Českou mutaci slovníku využívá NLK ČR k věcnému popisu zdrojů excerpovaných v bibliografické databázi BMČ, česká verze MeSH se rovněž používá k věcnému popisu při katalogizaci fondů knihovny, kdy se deskriptory slovníku zapisují do příslušných předmětových polí formátu MARC. Prohledávatelná elektronická forma české mutace slovníku je uživatelům přístupná bezplatně prostřednictvím rešeršního portálu z produkce NLK Medvik na adrese <http://www.medvik.cz>. Slovník je rovněž dostupný komerčně v databázové (desktop) aplikaci Bibliomedica, kterou na discích DVD vydává společnost AiP Beroun [Albertina Icome Beroun, c2016].

2.2 Prostředí databáze PubMed v rozhraní rešeršního systému Entrez

Databáze PubMed je veřejně a bezplatně přístupná přes WWW na adrese <http://pubmed.gov>. Fakticky je uživatelské prostředí služby PubMed jedním z dílčích rozhraní rešeršního systému Entrez, jež technologicky vyvíjí, spravuje a zpřístupňuje NCBI, podřízená součást NLM. Rešeršní systém Entrez je komplexním informačním zdrojem, který skrze WWW zpřístupňuje kompletní portfolio veřejně přístupných databází z produkce NCBI, respektive NLM. Toto portfolio tvoří přibližně 40 databází, které lze prohledávat z jednoho vyhledávacího políčka metodou křížového vyhledávání z adresy <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gquery/>.

Rozhraní systému Entrez nabízí obvyklé rozdělení rozhraní na základní vyhledávání skrze jedno políčko určené k rychlému vyhledávání pomocí klíčových termínů a pokročilé (advanced) rozhraní pro analytické vyhledávání tvořením složitějších rešeršních dotazů s použitím kombinace více hledacích polí spojovaných logickými operátory booleovské algebry. Z hlediska typologie uživatelských rozhraní se jedná o tzv. grafické uživatelské rozhraní (GUI), kde je interakce člověk – počítač realizovaná skrze menu s formulářovými prvky a pomocí dalších prvků (ikony, posuvník a pro pohyb napříč strukturou databáze se používají hypertextové odkazy. Vstupními ovládacími prvky jsou počítačová klávesnice i myš.



Obr. 10: Základní vyhledávací rozhraní databáze PubMed

Základní vyhledávací rozhraní

Základní vyhledávací rozhraní nepracuje se zadanými hesly způsobem spojování klíčových slov operátorem AND, jak je obvyklé u mnohých jiných rešeršních systému. Entrez místo toho uživatelem zadané termíny automaticky interpretuje metodou mapování zadaného dotazu na selekční pole databáze. Tato funkce se nazývá Automatic Term Mapping. Uvedme modelový příklad:

Uživatel hledá v databázi PubMed prameny, které se zabývají diagnostikou syndromu karpálního tunelu za použití ultrazvuku. Do vyhledávacího pole zapíše dotaz „carpal tunnel syndrome ultrasound diagnosis“. Systém dotaz interpretuje prostřednictvím funkce Automatic Term Mapping a na pozadí (které však není uživateli skryto) jím zadaný dotaz přeformuluje rozkladem klíčových slov a jejich přidružením k heslům řízeného slovníku MeSH:

("carpal tunnel syndrome"[MeSH Terms] OR ("carpal"[All Fields] AND "tunnel"[All Fields] AND "syndrome"[All Fields]) OR "carpal tunnel syndrome"[All Fields]) AND ("ultrasonography"[Subheading] OR "ultrasonography"[All Fields] OR "ultrasound"[All Fields] OR "ultrasonography"[MeSH Terms] OR "ultrasound"[All Fields] OR "ultrasonics"[MeSH Terms] OR "ultrasonics"[All Fields]) AND ("diagnosis"[Subheading] OR "diagnosis"[All Fields] OR "diagnosis"[MeSH Terms])

Pro vyšší přehlednost uvedme přehled systémem provedených mapování:

Rozklad dotazu	Mapování
carpal tunnel syndrome	"carpal tunnel syndrome"[MeSH Terms] OR ("carpal"[All Fields] AND "tunnel"[All Fields] AND "syndrome"[All Fields]) OR "carpal tunnel syndrome"[All Fields]
diagnosis	"diagnosis"[Subheading] OR "diagnosis"[All Fields] OR "diagnosis"[MeSH Terms]
ultrasound	"ultrasonography"[Subheading] OR "ultrasonography"[All Fields] OR "ultrasound"[All Fields] OR "ultrasonography"[MeSH Terms] OR "ultrasound"[All Fields] OR "ultrasonics"[MeSH Terms] OR "ultrasonics"[All Fields]

Jak si můžeme povšimnout, algoritmus vyhledávače automaticky porovnává vložená klíčová slova s řízenými slovníky implementovanými v systému (MeSH Terms a MeSH Subheading), a díky tomu vhodně rešeršní dotaz rozšiřuje operátorem OR. Takže i bez hlubší znalosti problematiky dochází k lepšímu využití potenciálu databáze a v konečném důsledku pak mohou být uživateli nabídnuty relevantní výsledky, ke kterým by se nedostal, kdyby jím vložená klíčová slova byla spojená pouze operátorem AND.

Vyhledávací pole jak základního, tak i pokročilého rozhraní je vybaveno funkcí automatického dokončování vkládaného dotazu (autocomplete/našeptávač), s tím jak uživatel pokračuje v psaní dotazu, množina předpovídaných frází se zužuje. Tato funkce slouží jako asistence uživateli, usnadňuje mu psaní dlouhých termínů, které jsou v medicíně běžné, funguje jako prevence před vyhledáváním chybně napsaných termínů a rovněž může pomoci i v situaci, kdy uživatel sice ví, co by chtěl najít, ale není si jistý odborným či správným zněním termínu nebo fráze.

Pokročilé (advanced) rozhraní databáze

Advanced Search Builder

Advanced Search Builder

Search query: ("carpal tunnel syndrome"[Title]) AND Neubrech F[Author]

[Edit](#) [Clear](#)

Builder

Title	carpal tunnel syndrome	Show index list
AND Author	Neubrech F	Show index list
AND All Fields		Show index list

[Search](#) or [Add to history](#)

History [Download history](#) [Clear history](#)

Search	Add to builder	Query	Items found	Time
#11	Add	Search the journal of neuroscience	33322	08:18:53
#10	Add	Search journal of neuroscience	33434	08:18:23
#5	Add	Search "Plast Reconstr Surg"[jour]	27028	08:16:00
#2	Add	Search pomahač b	119	08:15:22
#1	Add	Search breast cancer	321924	08:12:56

Obr. 11: Rozhraní pokročilého vyhledávání databáze PubMed

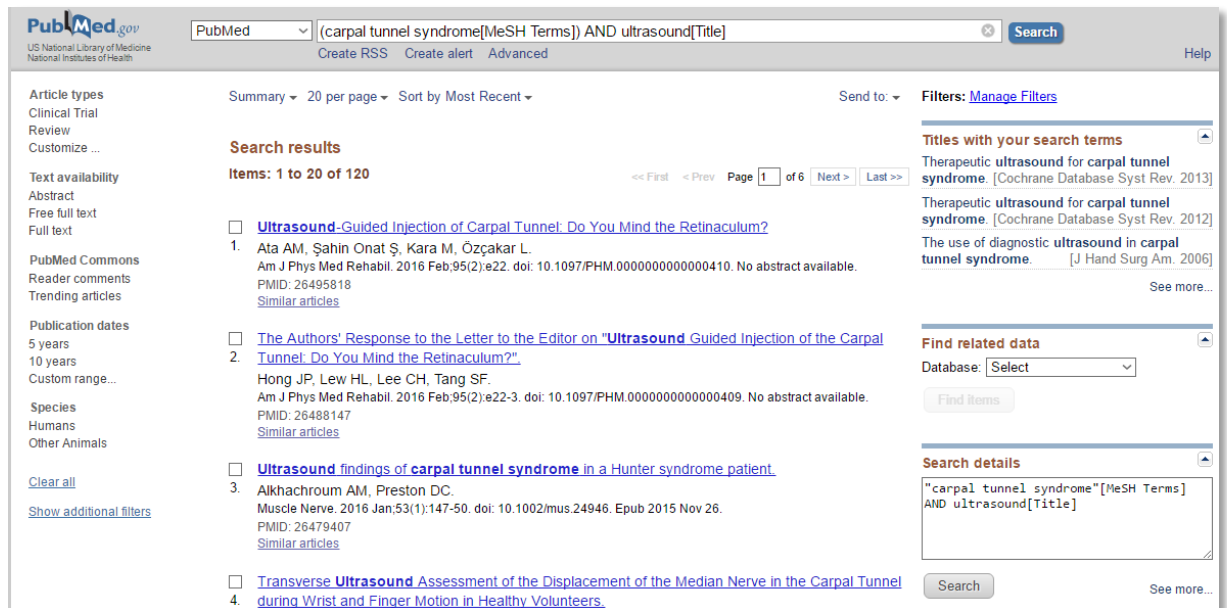
Pokročilé vyhledávání nabízí rozhraní pro kombinaci více vyhledávacích polí s volbou logického operátoru. V nabídce jsou základní operátory AND, OR a NOT, rozhraní tedy uživateli nenabízí proximitní operátory typu NEAR, WITHIN atp. U každého vyhledávacího pole může uživatel pomocí rozbalovací nabídky zvolit, v jakých selekčních polích bude termín vyhledáván (např. Author, Journal, Abstract/Title), výchozí je však vyhledávání ve všech polích najednou (All Fields). Stejně jako u základního vyhledávání, pokud uživatel při vyhledávání ponechá výchozí možnost All Fields, snaží se vyhledávač inteligentně mapovat termíny na jejich preferované ekvivalenty v MeSH nebo v jiných rejstřících.

Pro každé z vybraných selekčních polí nabízí databáze PubMed možnost využít rejstřík, který je k dispozici pod hypertextovým odkazem "Show index list". Rejstřík má podobu rozbalovací nabídky, ve které lze listovat, mezi abecedně řazenými termíny, pokud uživatel chce použít termín z rejstříku, jednoduchým poklepáním ho vloží do vyhledávacího pole. Pokročilé vyhledávací rozhraní nabízí ve výchozím nastavení dvě pole, uživatel má možnost libovolně pole přidávat a odebírat pomocí ikonky se znaménky (+) a (-). Dotaz formulovaný pomocí vyhledávacích polí se uživateli zobrazuje v plném znění v jednoduchém řádku nad nástrojem pro kombinaci dotazu (Search builder), kde jej může jednoduše upravit ručně přímou editací.

K odeslání vyhledávacího dotazu slouží tlačítko Search, vedle toho však systém nabízí i možnost uložit formulovaný dotaz do historie vyhledávání (Add to history). Historie vyhledávání je součástí pokročilého rozhraní vyhledávače a má podobu jednoduché tabulky. Umožňuje uživateli přehledně zobrazit dosud provedená vyhledávání, které si systém pamatuje díky využití technologie HTTP cookies. Historie vyhledávání zůstane v paměti 8 hodin od poslední aktivity ve vyhledávací NCBI. Historie neslouží pouze jako seznam provedených vyhledávání, ale i jako nástroj pro formulaci kombinovaných dotazů. Využitím volby Add to builder je vyhledávací dotaz z historie možno přesunout ho do nového vyhledávání anebo mezi sebou vyhledávání v historii kombinovat. Ve sloupci Items found je zobrazen počet výsledků, které systém na konkrétní dotaz vrátil. Počet výsledků je zároveň hypertextový odkaz, po jehož použití dojde k opětovnému vyhledávání a zobrazení výsledků. Posledním sloupcem v tabulce historie je údaj Time, jenž udává

čas, kdy k vyhledávání došlo. Čas je počítán jako doba uplynulá od prvního vstupu do databáze PubMed.

Seznam výsledků - prostředí a práce s výsledky



Obr. 12: Rozhraní se seznamem výsledků databáze PubMed

Seznam výsledků je členěn poměrně obvyklým způsobem na tři sloupce, přičemž v levém sloupci jsou k dispozici filtry pro zpřesňování vyhledávání a zužování množiny výsledků, v prostředním sloupci se nachází samotné záznamy výsledků a v pravém sloupci se nachází další nástroje pro práci s výsledky. Nástroje, které rozhraní výsledků vyhledávání nabízí, můžeme pomyslně rozdělit do čtyř skupin:

- 1) **Nástroje pro zužování množiny výsledků**
 - a. Filtry
- 2) **Nástroje pro práci s výsledky vyhledávání**
 - a. Možnosti zobrazení výsledků a způsob řazení
 - b. Nástroje pro export/posílání výsledků „Send to“
- 3) **Nástroje pro analýzu výsledků a objevování dalších relevantních výsledků**
 - a. „Results by year“
 - b. „Titles with your search terms“
 - c. „Find Related data“
 - d. „Fulltext articles in PubMed Central“
- 4) **Nástroje pro dodatečnou úpravu a správu rešeršních dotazů**
 - a. „Search details“
 - b. „Recent activity“

Filtry

V základním zobrazení nabízí rozhraní 4 skupiny filtrů:

Article types (omezení na typ článku)

- Výchozí nastavení filtru nabízí typ článků „Clinical trial“ a „Review“, pod odkazem „Customize“ uživatel najde dalších více než 70 typů vědeckých výstupů

Text availability (úroveň dostupnosti textu)

- dostupnost abstraktu
- dostupnost volně zpřístupňovaného plného textu
- plný text (bez rozlišení na placený či bezplatný přístup)

Publication dates (omezení výsledků dle doby publikování)

- publikace z posledních 5 let
- publikace z posledních 10 let
- vlastní rozmezí

Species (biologické druhy)

- člověk
- další živočichové

Další filtry se nacházejí pod volbou **Show Additional Filters**, zde je k dispozici dalších 7 filtrů:

Subjects

- Umožňuje filtrovat výsledky podle předmětových skupin.

Journal Categories

- Umožňuje filtrovat výsledky na základě kategorií časopisů. K dispozici jsou kategorie:
 - Core clinical journals („jádrové“ časopisy klinického výzkumu)
 - Dental journals (časopisy z oboru stomatologie)
 - MEDLINE (filtrování pouze těch titulů, které jsou aktuálně excerpovány v MEDLINE)
 - Nursing journals (časopisy z oboru ošetrovatelství)

Ages

- Filtrování dle věku, k dispozici jsou filtry:
 - Child (od narození do 18 let věku)
 - Infant (od narození do 23 měsíců věku)
 - Adult (19 let a více)
 - Adult (19 až 44 let věku)
 - Aged (65 let věku a více)
 - Customize (umožňuje zvolit jednu z dalších 9 věkových skupin)

Search fields

- Umožňuje dodatečně filtrovat zadaný dotaz dle konkrétního selekčního pole.

Languages

- Filtrování dle jazyka publikací

Sex

- Filtrování dle pohlaví

Výsledky vyhledávání a nástroje pro práci s nimi

Seznam výsledků je implicitně řazen od nejnovějšího záznamu v databázi po nejstarší. Kritérium řazení je nastavitelné a uživatel má možnost řadit výsledky vyhledávání dále podle data vydání, podle jména prvního autora, podle jména posledního autora (z autorského kolektivu), podle zdrojového časopisu, abecedně podle názvu článku anebo podle relevance. Výsledky jsou ve výchozím nastavení zobrazované v režimu souhrn (summary), který zobrazuje základní bibliografickou informaci: titul článku; autoři; zkratka zdrojového časopisu, číslo, ročník a datum. Součástí základního zobrazení výsledků je identifikátor PMID (PubMed ID). Formát zobrazení výsledků lze změnit na režimy „plain text“; rozšířené citace opatřené abstraktem; „plain text“ citace s abstraktem; formát MEDLINE (podoba bibliografického záznamu v databázi MEDLINE); formát XML a tzv. formát PMID list, což je výpis výsledků vyhledávání dle identifikátoru PMID.

Záhlaví prostředního sloupce rozhraní výsledků vyhledávání dále umožňuje přizpůsobovat množství vypsaných výsledků na jedné stránce (5, 10, 20, 50, 100, 200 výsledků) a způsob řazení výsledků (viz výše). Pod odkazem „Send to“ uživatel nalezne 7 možností, jak lze výsledky vyhledávání uložit či přeposlat pro další práci s bibliografickými záznamy. Následuje stručné vysvětlení těchto funkcí:

FILE

Exportuje vybrané výsledky vyhledávání do uživatelem zvoleného formátu, který je následně webovým prohlížečem stažen do počítače. K dispozici jsou formáty .html, .txt, .xml a .csv ve variantách zkrácený záznam, záznam opatřený abstraktem, záznam ve formátu MEDLINE, seznam identifikátorů PMID. Uživatel sám volí, dle jakého kritéria budou v soubory výsledky řazeny.

COLLECTIONS

Uloží vybrané výsledky vyhledávání do uživatelských kolekcí přidružených k účtu My NCBI. Pro použití této funkce je nutná bezplatná registrace ve službě My NCBI¹⁹.

ORDER

Slouží k fyzickému objednání literatury z vybraných záznamů prostřednictvím služby LoansomeDoc, což je služba typu document delivery (DDS), kterou provozuje NLM. Pro objednávání literatury skrze tuto službu je zapotřebí samostatná registrace. Nelze tedy využít existující účet ve službě My NCBI.

CITATION MANAGER

Exportuje vybrané výsledky do formátu použitelného v citačních manažerech třetích stran. Výstupem je formát .nbib.

CLIPBOARD

Uloží vybrané výsledky virtuální schránky použitelné k další práci se zdroji. Obsah schránky je automaticky vymazán po 8 hodinách. Může sloužit především jako náhrada Collections pro uživatele, kteří se nechťejí registrovat ve službě My NCBI.

¹⁹ viz str. 51

E-MAIL

Pošle vybrané výsledky na uživatelem zadanou e-mailovou adresu. Nabízí stejné možnosti přizpůsobení, jako funkce FILE (viz výše).

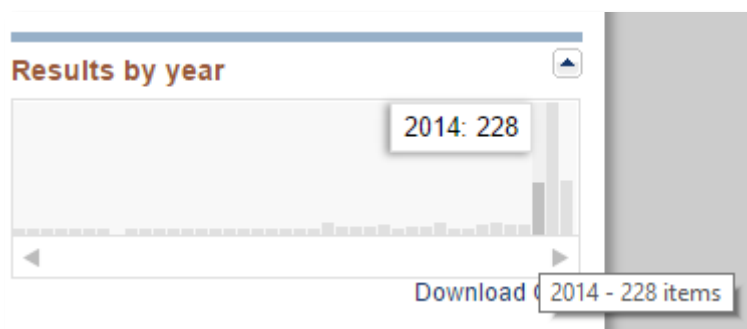
MY BIBLIOGRAPHY

Uloží vybrané výsledky do uživatelské bibliografie přidružené k jeho účtu ve službě My NCBI. S takto uloženými výsledky lze nadále pracovat a zůstávají uloženy trvale. Pro použití této funkce je nutná registrace ve službě My NCBI.

Nástroje pro analýzu výsledků, objevování dalších zdrojů a dodatečné úpravy dotazu

Pravý sloupec rozhraní seznamu výsledků nabízí nástroje pro objevování zdrojů relevantních k rešeršnímu dotazu a dodatečnou práci s výsledky a vyhledávání v databázi. Následuje jejich stručný popis:

Results by Year graficky znázorňuje rozmístění bibliografických záznamů na časové ose ve formě sloupcového grafu, který lze jednoduše exportovat do formátu CSV a poté s ním dále analyticky pracovat, například v prostředí tabulkového generátoru (spreadsheet).



Obr. 13: Grafické znázornění rozmístění výsledků v čase v nástroji Results by year

Related searches nabízí další návrhy pro vyhledávání, jež jsou relevantní k zadanému rešeršnímu dotazu.

PMC image search zobrazuje obrazový materiál odpovídající vyhledávání, typicky jde například o grafy či schémata. Zdroje těchto obrázků jsou plné texty článků uložených v databázi bezplatných plných textů PubMed Central.

Titles with your search terms je seznam článků, které mají uživatelem vložený rešeršní dotaz přímo ve svém názvu.

Full-text articles in PubMed Central nabízí seznam plnotextových výsledků z plnotextové databáze PubMed Central.

Find related data umožňuje uživateli najít na základě stejného vyhledávání výsledky v dalších dílčích databázích produkovaných a zpřístupňovaných NLM.

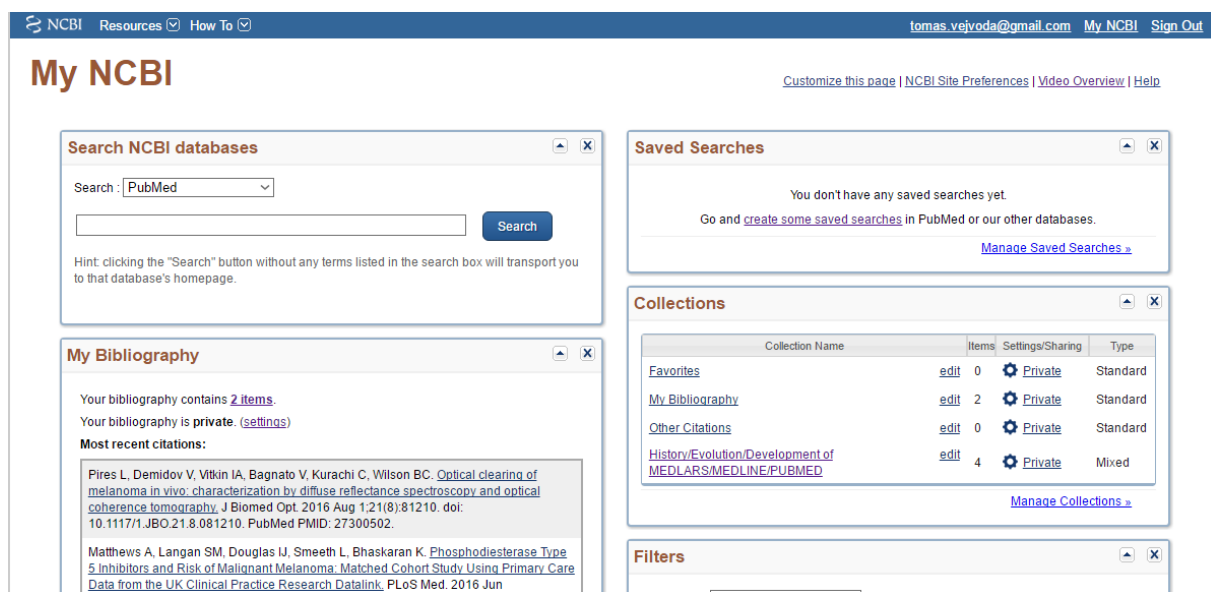
Search details poskytuje detailní informaci o provedeném vyhledávání, zde může uživatel vidět kompletní znění rešeršního dotazu a také způsob, jakým systém tento dotaz upravil a přeformuloval.

Recent activity nabízí přehled poslední uživatelské aktivity v rámci rešeršního systému Entrez.

Zobrazení výše uvedených oddílů se odvíjí na základě uživatelem vloženého dotazu, proto při některých dotazech zůstávají určité oddíly skryty (např. jestliže v databázi PubMed Central nejsou relevantní fulltexty, oddíl Full-Text Articles in PubMed Central se nezobrazí.).

Služby uživatelského účtu My NCBI

Bezplatnou registrací ve službě My NCBI získá uživatel možnost využívat nástroje uživatelského účtu. Takto vytvořený uživatelský účet je pak použitelný pro všechny databáze, které NCBI provozuje v rešeršním systému Entrez. Přehledová stránka účtu My NCBI je k dispozici na všech úrovních rešeršního systému Entrez skrze hypertextový odkaz umístěný v záhlaví (viz obr. 10 nahoře). Kromě tradičního způsobu registrace vyplněním formuláře lze využít i metodu rychlé registrace pomocí provázání účtu s účtem Google anebo sociální sítí Facebook.



Obr. 14: Přehledová stránka účtu My NCBI

Služby typu SDI: technologie RSS a e-mailová alertová služba

Mezi nástroji a výhodami, které uživatelský účet přináší, je především možnost využití služeb typu SDI (Selective Dissemination of Information), které jsou v rámci databází v rozhraní Entrez zajištěné dvěma způsoby. Prvním řešením je technologie RSS, kdy má uživatel možnost využít odběr novinek založený na jím formulovaném rešeršním dotazu. Tento způsob funguje jako kterýkoliv jiný obvyklý RSS feed – na základě rešeršního dotazu je vytvořen XML zdrojový kód protokolu RSS a ten pak uživatel vkládá do jím používané RSS čtečky třetích stran. Druhým řešením je pak využití alertové služby, kdy jsou uživateli novinky posílané prostřednictvím elektronické pošty.

E-mailová alertová služba uživateli nabízí zvolit si frekvenci a konkrétní den, kdy budou zprávy do e-mailové schránky přicházet a rovněž si může určit maximální množství záznamů v rámci jedné zprávy. Uživatel má nad nastavením alertu dostatečnou kontrolu a tím je možné předejít případnému zahlcení e-mailové schránky. Dále je možné přizpůsobit formát, v jakém budou alertové zprávy přicházet. Na výběr jsou opět zkrácené záznamy či záznamy opatřené abstraktem, přičemž u obou lze vybírat mezi HTML a plain text zobrazením, a záznam formátu MEDLINE.

Uživatelské mikrobáze: nástroje Collections a My Bibliography

Uživatelský účet My NCBI umožňuje skrze nástroj Collections vytvářet osobní kolekce z vybraných záznamů, díky čemuž je možné vytvářet široké spektrum tematických či jinak uspořádaných mikrobází vázaných na uživatelské informační potřeby. Principiálně podobný je pak nástroj „My Bibliography“, díky kterému může uživatel jednoduše vytvářet a spravovat bibliografický soupis. Možnosti správy a následné práce uložené jak v „Collections“ tak v „My Bibliography“ jsou si navzájem podobné. Oba nástroje umožňují export či posílání zdrojů vybraných ze seznamu stejně, jako je tomu u funkce „Send to“. Uživatel může své kolekce či bibliografie zviditelnit a zpřístupnit svým kolegům; změnil-li status sbírky z „Private“ na „Public“ vygeneruje mu systém URL adresu, kterou může sdílet.

Přehledová stránka účtu My NCBI (Obr. 14) je tvořena plně přizpůsobitelnými boxy pro jednotlivé nástroje. Uživatel sám volí, které z těchto boxů na stránce svého účtu chce používat a v jakém uspořádání se budou zobrazovat. Výchozí nastavení zobrazuje boxy:

Search NCBI databases | Jednotné vyhledávání ve všech databázích zpřístupňovaných v rozhraní NCBI Entrez.

My Bibliography | Viz str. 50

Recent Activity | Historie aktivit v databázích rozhraní Entrez. Zobrazuje se čas vyhledávání, cílová databáze, znění rešeršního dotazu a typ aktivity (typicky Search).

Saved Searches | Přehled uložených vyhledávání.

Collections | Viz str. 49

Filters | Přehled uživatelem definovaných filtrů pro jednotlivé databáze.

SciENcv | Přehled uživatelských curriculum vitae. Slouží zároveň jako nástroj pro tvorbu CV na základě připravených formulářových šablon.

Nápověda systému a uživatelská přívětivost

Systém je vybaven podrobnou nápovědou pro databázi PubMed, která obsahuje sekci často kladených dotazů, návody pro vyhledávání s četnými příklady a detailní popis funkcí. Kromě nápovědy v psané formě disponuje PubMed i několika instruktážními videi uloženými ve službě YouTube. Tápatelý uživatel může využít možnost zeptat se v případě potíží při práci s databází administrátorů pomocí jednoduchého formuláře.

Závěr a zhodnocení uživatelského rozhraní databáze PubMed

Oddělení NLM NCBI dlouhodobě a systematicky vyvíjí a zpřístupňuje portfolio více než 40 databází nikoliv jako samostatné produkty, ale jako jednotně fungující „ekosystém“ databází zastřešených rešeršním systémem Entrez. Toto řešení přináší uživateli hned několik výhod – grafické uživatelské rozhraní databází NLM je až na drobné odchylky víceméně stejné. Zvládne-li uživatel práci s jednou s databází z produkce NLM, automaticky tím zvládá pracovat se všemi ostatními. Další výhodou jednotného databázového řešení je aplikovatelnost uživatelského účtu a jeho nástrojů na všechny databáze v portfolio.

Rozhraní databáze PubMed se nijak výrazně neodlišuje od podobných databázových platform, se kterými se uživatelé v současné době mohou setkávat. Tradiční rozdělení vyhledávání na jednoduché vyhledávání z jednoho pole a pokročilé vyhledávání umožňující formulaci složitějších i velmi složitých rešeršních požadavků je dostačující běžným informačním potřebám

a uspokojí jak neškoleného uživatele, tak i informačního profesionála. Obrovským přínosem zejména pro uživatele neškoleného či uživatele z řad neodborné laické veřejnosti je integrovaná funkce Automatic Term Mapping, která překládá free textové neanalytické vyhledávání do komplexního dotazovacího jazyka databáze. Nejvyšší míru relevance pak přináší vyhledávání s využitím řízeného hesláře MeSH, jehož termíny lze v rozhraní využitím indexu aplikovat v pokročilém rozhraní vyhledávání.

Databáze nabízí dostatečné množství obvyklých i méně obvyklých filtrů, pomocí kterých lze pracovat s výsledky vyhledávání k uspokojení informačních potřeb uživatele. Samozřejmostí je dostupnost filtrů, které jsou typické pro oblasti biomedicíny, jako např. filtrování výsledků dle věkových skupin, živočišného druhu či lidského pohlaví. Rozhraní výsledků vyhledávání se rovněž nijak neodlišuje od významných konkurenčních vyhledávačů vědecké literatury. Má-li uživatel dosavadní zkušenosti s jakoukoliv jinou moderní rešeršní platformou, nebude mít jistě problém používat ani databázi PubMed. Velkou přidanou hodnotou všech databází z produkce NLM je celá řada užitečných nástrojů, dostupných po registraci ve službě My NCBI.

I přes svou technologickou vyspělost v současnosti databáze z produkce NLM uživateli nenabízí některé z moderních perspektivních principů z oblasti information retrieval. Mezi absentující principy patří např. prvky sémantického vyhledávání, užší využití oborových ontologií, aplikace fuzzy logiky do vyhledávání, explorativní princip browsingu, metody frekvenční analýzy nebo širší využití grafické vizualizace dat aj. Množství těchto „alternativních“ moderních principů problematiky information retrieval však do různé míry zastupují alternativní rozhraní a nástroje nad databází PubMed, které vyvíjí ziskové i neziskové třetí strany díky technologii API E-utilities. Problematice alternativních přístupů k vyhledávání vědeckých lékařských informací se tato práce blíže věnuje v kapitole „*Alternativní nástroje nad databází PubMed/MEDLINE*“ na str. 62.

Rozhraní databáze PubMed je nicméně vysoce intuitivní, respektuje současné paradigma vyhledávání informací v prostředí WWW, je uživatelsky přívětivé a neklade na uživatele přehnané nároky na zvládnutí práce s databází. PubMed je bez potíží srovnatelná a konkurenceschopná i v kontextu komerčních databázových platforem, což je výsledek především dlouhodobého vědeckotechnologického vývoje štědře financovaného Vládou USA prostřednictvím agentury NIH.

2.3 Dotazovací jazyk databáze PubMed

Volné vyhledávání a práce s přirozeným jazykem

Vyhledávání v jednoduchém rozhraní databáze respektuje přirozený jazyk a snaží se o jeho inteligentní interpretaci a následný překlad do dotazovacího jazyka databáze, což probíhá na pozadí. Tato funkce, která má v rámci systému za úkol rozklíčovat uživatelský rešeršní dotaz zadaný v přirozeném jazyce a upravit jej do podoby, se kterou dokáže databáze pracovat, se nazývá Automatic Term Mapping. Typickou a nejčastější operací ATM je identifikace medicínských termínů v přirozeném jazyce napsaném rešeršním dotazu a jejich přiřazení (mapování) na řízený termín hesláře MeSH. Funkce ATM je vyřazená z provozu pouze v případě, je-li uživatelem při dotazování manuálně použit některý z kombinačních booleovských operátorů, speciálních symbolů databáze nebo speciálních operátorů pro vyhledávání v selekčních polích databáze.

Funkce Automatic Term Mapping (ATM)

ATM nespočívá pouze v přiřazování klíčových slov z volného vyhledávání k preferovaným termínům řízeného hesláře MeSH, ale jde o proces postupného přiřazování k integrovaným rejstříkům, jenž funkce provádí v předem stanoveném pořadí. Klíčová slova, která uživatel zadává do jednoduchého vyhledávání, nebo do pokročilého vyhledávání, avšak bez specifikace selekčního pole (uživatel nechá možnost All Fields) systém automaticky mapuje (přiřazuje) použitím v systému integrovaných překladových tabulek či rejstříků. Funkce ATM provede nejprve rozklad zadaného rešeršního dotazu na jednotlivé koncepty a na ty postupně aplikuje překladové tabulky či rejstříky v daném pořadí. Procedura mapování termínu pokračuje od jednoho kroku ke druhému do té doby, než systém najde vhodný ekvivalent pro zadaný koncept. Ve chvíli kdy funkce ATM přiřadí vhodnou shodu, proces je ukončen a nepokračuje se na další překladovou tabulku či rejstřík. Pořadí jednotlivých kroků je následující:

1. Překladová tabulka MeSH
2. Překladová tabulka pro názvy časopisů
3. Překladová tabulka pro jména autorů
4. Rejstřík autorů
5. Překladová tabulka pro jména spolupracovníků (collaborator)
6. Rejstřík spolupracovníků

Následuje popis jednotlivých kroků, včetně konkrétních příkladů toho, jak mapování funguje.

Překladová tabulka MeSH

Obsahuje:

- Deskriptory MeSH (preferovaná forma)
- Nedeskriptory MeSH (nepreferovaná forma)
- Podhesla MeSH (subheadings)
- Typy publikací
- Farmakologické účinky
- Vybraná hesla z UMLS²⁰

Je-li nalezena v jedné z těchto položek shoda, pak systém vložený termín vyhledává jako selekční výraz tezauru MeSH, zároveň však zůstane vložený dotaz zachován pro volné vyhledávání ve všech polích. Příklad:

²⁰ Unified Medical Language System – sémantická ontologie pro oblast biomedicíny, vyvíjí NLM

Uživatel do vyhledávacího pole jednoduchého rozhraní nebo do pokročilého rozhraní avšak bez výběru selekčního pole napíše řetězec „carpal tunnel syndrome“. Heslo „carpal tunnel syndrome“ je deskriptorem tezauru MeSH, byla tedy nalezena shoda. Systém dotaz na pozadí přeformuluje takto:

"carpal tunnel syndrome"[MeSH Terms] OR ("carpal"[All Fields] AND "tunnel"[All Fields] AND "syndrome"[All Fields]) OR "carpal tunnel syndrome"[All Fields]

V případě, že uživatel vyhledává termín v jeho nepreferované podobě, funkce ATM dotaz nejen přeformuluje tak, aby odpovídal preferované podobě termínu MeSH, ale zároveň i umožní vyhledat původní nepreferovanou podobu termínu:

"breast neoplasms"[MeSH Terms] OR ("breast"[All Fields] AND "neoplasms"[All Fields]) OR "breast neoplasms"[All Fields] OR ("breast"[All Fields] AND "cancer"[All Fields]) OR "breast cancer"[All Fields]

V případě, že nebyla nalezena shoda v překladové tabulce MeSH, pokračuje funkce ATM v hledání shody v překladové tabulce pro názvy časopisů.

Překladová tabulka pro názvy časopisů

Obsahuje:

- celé názvy časopisů
- zkratky názvů časopisů
- identifikátor ISSN

Zadá-li uživatel do vyhledávacího pole jednoduchého rozhraní nebo do vyhledávacího pole pokročilého rozhraní, avšak bez specifikace selekčního pole název časopisu, systém daný termín přeformuluje do autoritní podoby zkratky daného časopisu a přiřadí do selekčního pole [Journal]. Zároveň je však řetězec nadále prohledáván ve všech polích. Příklad:

Uživatel zapíše a vyhledá „the journal of neuroscience“, systém překládá dotaz takto:

"J Neurosci"[Journal] OR ("the"[All Fields] AND "journal"[All Fields] AND "of"[All Fields] AND "neuroscience"[All Fields]) OR "the journal of neuroscience"[All Fields]

Není-li nalezena shoda v překladové tabulce pro názvy časopisů, pokračuje funkce ATM na překladovou tabulku jmen autorů.

Rejstřík celých jmen autorů

Zde se nachází celá jména všech autorů článků, excerpovaných v MEDLINE od roku 2002. Není-li nalezena shoda, pokračuje ATM do rejstříku celých jmen spoluautorů

Rejstřík celých jmen spoluautorů

Není-li nalezena shoda, pokračuje ATM do rejstříku autorů

Rejstřík autorů

Nejsou-li nalezeny shody v rejstřících celých jmen (jméno, prostřední jména, příjmení), snaží se ATM nalézt shodu v rejstříku autorů. Systém však hledá shodu v rejstříku autorů pouze v případě, je-li uživatelem vloženo jméno v invertované podobě, alespoň s jednou iniciálou. Je-li vloženo pouze příjmení, vyhledává se automaticky ve všech polích. Jsou-li v rejstříku tací autoři, u nichž se shoduje příjmení a iniciála, rozlišuje se dle dalších iniciál. Př.:

Smith J

Vyhledávání vrátí články od autorů:

Smith JD, Smith JC, Smith JA atd.

Není-li nalezena shoda v rejstříku autorů, systém hledá shodu v rejstříku spoluautorů.

Rejstřík spoluautorů

Je poslední fází procedury, kterou ATM provádí ve snaze přiřadit volně zapsaná klíčová slova k ekvivalentům v selekčních polích. Není-li nalezena shoda ani zde, pak je vložený dotaz rozdělen na jednotlivé termy, spojen booleovským operátorem AND.

Operátory dotazovacího jazyka

Vyhledávací termíny jsou spojovány booleovskými operátory AND, OR a NOT. Pro složitější rešeršní dotazy je třeba vyhledávací termíny psát do kulatých závorek. Databáze nepracuje s tzv. proximitními operátory (např. WITHIN, NEAR aj.)

Operátory pro vyhledávání v selekčních polích se zapisují ve formě dvoupísmenné zkratky do hranatých závorek. Logické operátory pro kombinaci prvků rešeršního dotazu ani operátory pro definování selekčního pole nejsou citlivé na zápis velkých či malých písmen, systém akceptuje formy zápisu „and“ i „AND“, stejně tak „[pt]“ i „[PT]“. Příklad:

Vyhledávání článků o cirhóze jater s využitím preferovaného termínu z MeSH, vydaných v roce 1994, omezené pouze na typ publikace „review“.

Formulace dotazu: *liver cirrhosis [MH] AND review [PT] AND 1994 [DP]*

Databáze PubMed rozeznává 51 různých operátorů pro vyhledávání v selekčních polích, jejich seznam a podrobné vysvětlení včetně tipů k jejich používání je popsáno v aparátu nápovědy systému. Kromě zcela typických a v databázích běžně užívaných operátorů (např. autor, název článku, doba publikování atd.), operuje databáze se selekčními poli, která jsou specifická pro databázi z oblasti medicíny, mezi tato pole patří všechna se vztahem k tezauru MeSH a některá další specifická selekční pole.

Běžné užívané operátory (výběr)²¹

- **[AU]:** Autor publikace
- **[ED]:** Editor publikace
- **[ISBN]:** Identifikátor ISBN
- **[TA]:** Titul časopisu
- **[LA]:** Jazyk publikace, zápis ve formě anglického názvu daného jazyka nebo prvních tří písmen daného jazyka v angličtině. Příklad: „*cze [LA]*“ stejně jako „*czech [LA]*“.
- **[PT]:** Typ publikace. PubMed definuje 73 různých typů publikace, jejich kompletní výpis lze dohledat v oficiální nápovědě databáze [U. S. National Library of Medicine, 2005]

²¹ Operátory standardně užívané v rešeršních platformách vědeckých informačních zdrojů.

Příklad: Vyhledávání srovnávacích studií na téma syndrom karpálního tunelu.
Dotaz: „*carpal tunnel syndrome*“ [MH] AND *Comparative Study* [PT]

- **[PL]:** Místo publikování. Slouží k vyhledávání výsledků dle místa vydání zdrojového časopisu.
- **[DP]:** Datum publikování. Zadává se ve formě RRRR/MM/DD, přičemž měsíc a den jsou nepovinné. Pro vyhledávání časového rozpětí se užívá symbol „:“ (dvojtečka). Příklad:
Vyhledávání publikací vydaných mezi lety 1965 až 1975
dotaz: 1965:1975 [DP]

Databáze umožňuje vyhledávat všechny publikace vydané za posledních *N* dnů, měsíců či let. Dotaz se v tom případě zadává ve formě:

- „last *N* days“ [DP]
- „last *N* months“ [DP]
- „last *N* years“ [DP]

Operátory pro práci s tezaurem MeSH

- **[MH]:** deskriptory tezauru MeSH
- **[MAJR]:** vyhledává publikace, v nichž je deskriptor tezauru MeSH hlavním nebo jedním z hlavních témat
- **[SH]:** kvalifikátory (podhlesla, angl. subheadings) tezauru MeSH
- **[MHDA]:** datum indexování bibliografického záznamu pomocí tezauru MeSH

příklad: Vyhledávání publikací o syndromu karpálního tunelu, které byly indexované tezaurem MeSH mezi lety 1993 až 2002.

rešeršní dotaz: *carpal tunnel syndrome* [MH] AND 1993:2002 [MHDA]

Další specifické operátory databáze PubMed (výběr)

- **[EDAT]:** (Entrez Date): datum excerptce dané publikace v PubMed
- **[GR]:** slouží k vyhledávání v identifikátorech nebo názvech grantů a dotačních programů
- **[JID]:** (NLM Unique ID): unikátní identifikátor časopisů, přidělovaný systémem LocatorPlus
 - **[PA]:** (Pharmacological Action) : operátor pro vyhledávání v poli specifického účinku léčiv, termíny vycházejí z MeSH

příklad: Vyhledávání publikací, zabývajících se využitím aspirinu ke snižování horečky.

rešeršní dotaz: *Aspirin* AND *antipyretics* [PA]

- **[PMID]** vyhledávání v poli identifikátoru PubMed
- **[SB]:** Subset. Umožňuje limitovat množinu výsledků skrze dílčí databáze „subsets“ na základě **1) předmětu, 2) kategorie citace a 3) kategorie zdrojových časopisů.**
 - **Předmět (Subject):** Předmětové subsets se shodují s obsahem filtru Subject v grafickém rozhraní filtrování výsledků. K dispozici je 9 předmětových subsetů:
 - a) AIDS

- b) BIOETIKA „BIOETHICS“
- c) RAKOVINA „CANCER“
- d) KOMPLEMENTÁRNÍ MEDICÍNA „COMPLEMENTARY MEDICINE“
- e) POTRAVNÍ DOPLŇKY „DIETARY SUPPLEMENTS“
- f) HISTORIE MEDICÍNY „HISTORY OF MEDICINE“
- g) SYSTEMATICKÉ PŘEHLEDY „SYSTEMATIC REVIEWS“
- h) TOXIKOLOGIE „TOXICOLOGY“
- i) VETERINÁRNÍ LÉKAŘSTVÍ „VETERINARY SCIENCE“

Příklad: „*carpal tunnel syndrome*“ AND *systematic reviews* [SB]

- **Kategorie citace (Citation status):** Tyto subsety vyjadřují stav záznamů dle fáze zpracování v rámci databáze PubMed. K dispozici jsou subsety:
 - a. Vydavatel „**Publisher**“: záznamy, které v nedávné vložil do PubMedu vydavatel prostřednictvím elektronického podání. Data zatím nebyla nijak zpracována ani posouzena ze strany NLM.
 - b. V procesu „**Inprocess**“: záznamy jsou aktuálně zařazeny v pořadí k posouzení, zpracování a indexaci MeSH termíny ze strany NLM.
 - c. MEDLINE „**MEDLINE**“: záznamy, které jsou indexovány v databázi MEDLINE.
 - d. OLDMEDLINE „**OldMEDLINE**“: záznamy, patřící pod dílčí databázi tzv. OLD MEDLINE. Jedná se o záznamy zdrojů vydaných do roku 1966, které vyšly v tištěných periodických bibliografiích **Cumulated Index Medicus** a **Current List of Medical Literature**.
 - e. PubMed not MEDLINE „**pubmednotmedilne**“: Jak napovídá název subsetu, jedná se o dílčí množinu všech záznamů, které jsou zahrnuty v PubMedu, nikoliv však v databázi MEDLINE. Podle statistik z konce roku 2015 se jedná o 7 % záznamů PubMed [U. S. National Library of Medicine, 2015].

Příklad: Vyhledávání omezené **pouze** na MEDLINE záznamy

„*carpal tunnel syndrome*“ AND *medline* [SB]

- **Kategorie zdrojových časopisů (Journal Category):** Subsety, které omezují výsledky vyhledávání dle oborového zařazení časopisu. K dispozici je 12 oborových skupin, uvozených kódem kategorie.

Kód	
AIM	Tzv. Abridged Index Medicus. Seznam 120 jádrových anglofonních klinických časopisů. Shoduje se s filtrem „Core clinical journals“ v grafickém rozhraní výsledků vyhledávání PubMed.
D	Záznamy z časopisů z oboru zubního lékařství
E	Záznamy z bioetických časopisů, či vybrané záznamy na téma bioetiky
H	Záznamy z časopisů státní správy pro oblast zdravotnictví, nepatří pod časopisy zahrnuté v Index Medicus
IM	Záznamy z časopisů zahrnutých v Index Medicus
K	Záznamy z časopisů určených „laickým“ uživatelům zdravotní péče (např. pacienti)
N	Časopisy pro obor ošetrovatelství
Q	Časopisy zabývající se dějinami medicíny a vybrané citace o dějinách medicíny z ostatních časopisů
QIS	Citace nespádající do Index Medicus, zabývající se dějinami medicíny
S	Časopisy zabývající se biomedicínou v prostředí kosmického prostoru a vybrané citace z oblasti biomedicíny kosmického prostoru z jiných časopisů
T	Časopisy z oboru medicínských technologií nespádající pod Index Medicus
X	Záznamy z časopisů zaměřené na HIV/AIDS z let 1980 až 2000.

Vyhledávání dle subsetu kategorie časopisů se zadává ve formě „jsubset?“, symbol ? se nahrazuje kódem subsetu (viz výše). Příklad:

„international space station“ AND microbiology AND jsubsetS

Rozšiřování, zástupné symboly a speciální symboly

Podporováno je pouze pravostranné rozšiřování vyhledávacího termínu, iniciované symbolem „*“. Databáze nepodporuje použití zástupných symbolů užívaných při vyhledávání termínů, jejichž psaná podoba se může lišit v jednom písmenu (gray/grey), toto nicméně do jisté míry zastupuje implementace funkce ATM.

Rozlišují se některé speciální symboly, které mají při vyhledávání svojí specifickou funkci:

Kulaté závorky	()	Vnořování (nesting) vyhledávacích termínů při jejich kombinování.
Hranaté závorky	[]	Slouží pro zápis speciálních operátorů databáze. Viz výše.
Ampersand	&	Zastupuje logický operátor AND.
Oddělovač		Zastupuje logický operátor OR.
Lomítko	/	Slouží ke kombinaci hesel a podhesel MeSH.
Čárka	,	Vynucená mezera.
Dvojtečka	:	Indikuje časové rozpětí. Viz operátor [DP].
Anglické uvozovky	" "	Vynucené vyhledávání frází.
Křížek	#	Vyhledávání/kombinace rešeršního dotazu z historie vyhledávání.
Hvězdička	*	Pravostranné rozšiřování termínu (truncation).

Databáze PubMed podporuje pouze pravostranné rozšiřování vyhledávacích termínů. Pro iniciaci rozšiřování slouží symbol *. Užití pravostranného rozšiřování termínu automaticky vyřazuje z provozu funkci ATM. Systém prohledává prvních 600 variant daného termínu, existuje-li pro daný termín více možných variant, databáze vrátí uživateli upozornění, aby rozšířil kořen daného termínu.

Stop slova databáze PubMed

V databázi PubMed, stejně jako je tomu běžné u všech podobných databázových platform a webových vyhledávačů, jsou definována nevýznamová stop slova. Tato slova databáze automaticky vyřazuje z vyhledávání. Následuje výčet stop slov databáze:

	Stop slova databáze PubMed
A	a, about, again, all, almost, also, although, always, among, an, and, another, any, are, as, at
B	be, because, been, before, being, between, both, but, by
C	can, could
D	did, do, does, done, due, during
E	each, either, enough, especially, etc
F	for, found, from, further
H	had, has, have, having, here, how, however
I	i, if, in, into, is, it, its, itself
J	just
K	kg, km
M	made, mainly, make, may, mg, might, ml, mm, most, mostly, must
N	nearly, neither, no, nor
O	obtained, of, often, on, our, overall
P	perhaps, pmid
Q	quite
R	rather, really, regarding
S	seem, seen, several, should, show, showed, shown, shows, significantly, since, so, some, such
T	than, that, the, their, theirs, them, then, there, therefore, these, they, this, those, through, thus, to
U	upon, use, used, using
V	various, very
W	was, we, were, what, when, which, while, with, within, without, would

Zdroj dat: [U. S. National Library of Medicine, 2005]

Výpočet relevance

Ve fázi indexace dokumentů v databázi PubMed systém metodou frekvenční analýzy vyhodnocuje jakými termíny je daný dokument indexován a v jaké frekvenci se dané termíny vyskytují. Na základě těchto dat pak řadící algoritmus vypočítává relevanci daného dokumentu ve vztahu k rešeršnímu dotazu uživatele a poté systém řadí výsledky vyhledávání, aby logicky na prvních místech vyhledávacích výsledků byly ty publikace, jež jsou pro uživatele relevantní a tedy i potenciálně přínosné. Algoritmus vážené relevance a způsob, jakým výpočet relevance probíhá je detailně popsán v nápovědě databáze PubMed [citovat help].

Zjednodušeně řečeno algoritmus vyhodnocuje nejen míru frekvence výskytu vyhledávaných termínů v indexovaných dokumentech, ale i váhu (význam) samotného termínu ve vztahu k indexovanému dokumentu (např. jiný význam bude termín mít, nachází-li se v titulu a v abstraktu), váhu selekčních polí, ve kterých se vyhledávané termíny nachází (některá pole mají

ve vztahu k relevanci vyšší váhu, než pole jiná, např. titul) a v neposlední řadě algoritmus pracuje i s váhou data publikování, neboť databáze upřednostňuje novější výsledky před těmi staršími.

Kvalitní algoritmus pro výpočet relevance je esenciální podmínkou pro vyhledání relevantních dokumentů v databázi takového rozsahu, jakým PubMed bezesporu disponuje. S každoročním nárůstem objemu databáze pak souvisí neustálá potřeba algoritmus udržovat funkční, tedy neustále jej aktualizovat, aby vyhledávání i nadále přinášelo uživatelům přínosné výsledky.

2.4 Alternativní nástroje nad databází PubMed/MEDLINE

NLM, potažmo její podřízené oddělení National Center for Biotechnology Information (Národní centrum pro biotechnologické informace, dále jen NCBI) umožňuje třetím stranám z nekomerční, nejčastěji akademické, i komerční sféry využívat databáze informačního systému Entrez pro vývoj svých vlastních alternativních vyhledávacích nástrojů (rozhraní). Tím je v důsledku umožněn i vývoj alternativních nástrojů fungujících nad databází PubMed/MEDLINE. Z technologického pohledu jde o zpřístupnění obsahu databáze prostřednictvím nástrojových programovacích balíčků tzv. API (Application Programming Interface), které programátorům [Chrisstenson, 2006] umožňují využívat vybrané části kódu (procedury, funkce, protokoly, knihovny atd.) a na jejich základě vyvíjet vlastní nástroje. Tento princip je v současnosti hojně využíván v prostředí široce rozšířených webových služeb, příkladem mohou být služby společnosti Google, ke kterým společnost poskytuje veřejně přístupná API – kupříkladu Google Maps API umožňuje programátorům vytvářet vlastní nástroje využívající mapové podklady a další funkcionality této služby. API, které NCBI zpřístupňuje, má oficiální název Entrez Programming Utilities (zkráceně a dále též E-Utilities) a jedná se o balíček 8 *server-side* programů, které umožňují programátorům vytvářet nástroje, jež mohou vstupovat do databází informačního systému NCBI Entrez. Zevrubně vypracovaná dokumentace k API E-Utilities opatřená o konkrétní příklady práce s balíčkem je k dispozici jako elektronická kniha z webových stránek NCBI [viz Sayers, 2010-].

Úvodem je vhodné přiblížit, jaký smysl má vývoj dalších neoficiálních nástrojů pro práci nad platformou PubMed. Autoři Zvolský, Papíková a Veselý [2011, s. 73] potřebu vytváření alternativních vyhledávačů vysvětlují jako logický důsledek fenoménů informační exploze a informačního přetížení, když konstatují, že s neustále narůstajícím objemem vědeckých lékařských informací přestává být problémem otázka „kde hledat“ a místo ní se do popředí dostává spíše otázka „jak hledat“ nebo ještě přesněji „jak hledat co nejsnáz“. Máme-li toto konstatování interpretovat, současný informační průmysl sice již nabízí dostatek, snad až přehršel, relevantního obsahu, čím dál více je však problematické pro školeného i neškoleného uživatele se k těmto informacím pohodlně dostat. Jeden ze způsobů, jak tuto situaci řešit, je přinést uživateli nástroje, kterými lze relevantní informace vyhledávat inovativním způsobem, který bude nejen jednodušší, ale i vhodnější pro vyhledávání v takto obrovských objemech znalostí. Těmito nástroji mohou být právě existující alternativní vyhledávací nástroje pro práci s databází PubMed/MEDLINE, které jsou produktem volného zpřístupnění E-Utilities ze strany NLM.

Přínosem těchto alternativních nebo doplňkových nástrojů je především odlišné pojetí konceptu vyhledávání informací. Zatímco „oficiální“ PubMed je zástupcem tradičního rešeršního systému, kde je zárukou relevantních výsledků dobře zvládnutá strategie kombinování booleovských logických operátorů a práce s integrovaným řízeným slovníkem MeSH, alternativní nástroje se snaží využít prvky sémantického vyhledávání za použití ontologií nebo kladou důraz na práci s přirozeným jazykem a jeho automatické zpracování. Kromě odlišného pojetí vyhledávání informací nabízejí tato alternativní v různé míře přepracovaná GUI, využívají postupy dataminingu, frekvenční analýzy, vizualizují vyhledaná data atd. Odbornice v oblasti vědeckých lékařských informací Vendula Papíková [2009, s. 75] dělí alternativní nástroje do tří skupin:

1. Rozhraní pro tradiční způsob vyhledávání
 - Vhodná pro situace kdy uživatel „ví, co hledá“
 - Založená na klíčových slovech
 - Implementují různé pomůcky pro usnadnění formulování rešeršního dotazu
 - Rozšířené možnosti zobrazení a práce s výsledky vyhledávání
2. Rozhraní se sociálními (komunitními prvky)
 - Principy vyhledávání informací jsou stejné jako u 1)
 - Přibývá možnost komunikace mezi uživateli nad vyhledanými články
 - Sdílení informací a spoluutváření obsahu (principy webu 2.0)
3. Rozhraní s prvky automatického zpracování textu
 - Vhodná pro situace kdy uživatel „neví, co přesně hledá“ (discovery paradigma)
 - Analýza výsledků vyhledávání
 - Hromadné automatizované zpracování dat (datamining, bibliomining)

Protože je API přístupné veřejně a jeho využití není ze strany NLM nijak kontrolováno ani regulováno a NLM nevytváří žádný seznam těchto rozhraní, je složité získat přehled o tom, kolik takových nástrojů existuje. O zmapování alternativních nástrojů postavených na balíku E-utilities se pokusil informační specialista Arun Keepanasseril z rešeršního oddělení lékařských informací (Health Information Research Unit) McMasterovy Univerzity v kanadském Hamiltonu [2014]. V článku *PubMed Alternatives to Search MEDLINE: An Environmental Scan* Keepanasseril metodou rešerše v Ovid MEDLINE, Google Scholar a vyhledávači Bing **identifikoval 93 v té době existujících nástrojů postavených na E-utilities API**. Aplikováním předem stanovených kritérií omezil tuto množinu na 24 nástrojů a jimi se poté zabýval. Stanovenými kritérii bylo:

1. Nástroj byl vytvořen pro přístup do MEDLINE jakožto primárního zdroje;
2. je přístupný prostřednictvím webu (není desktopový);
3. je přístupný bez registrace a bez poplatku;
4. umožňuje vyhledávání v celé předmětové šíři (není specializovaný na konkrétní obor, př. genetika);
5. jde o plnohodnotný nástroj (nejedná se o experimentální nebo ukázkový „demo“ nástroj);
6. nástroj je z pohledu uživatele zcela vyvinutý (není nedokončený);
7. umožňuje kromě samotného vyhledávání další práci s výsledky (limitery, dodatečná úprava dotazu aj.);
8. byl přístupný a funkční při 3 opakovaných vyhledáváních mezi 15. a 20. dubnem 2015 (test stability).

Výsledných 24 nástrojů Keepanasseril seskupil do tabulky, opatřil je stručným popisem jejich účelu a především identifikoval klíčové koncepty, na kterých jsou nástroje postavené. Od roku 2014 došlo u některých z nástrojů, které Keepanasseril uvádí, ke změnám. Mnohé nástroje (5) v době vzniku této diplomové práce (květen 2016) již nebyly v provozu, u jiných došlo k porušení podmínky č. 3, u některých nástrojů byla zpětně porušena podmínka č. 6. Pro účely této diplomové práce byl Keepanasserilem sestavený výčet nástrojů aktualizován omezením pouze na ty nástroje, které byly aktivní v květnu 2016 a nadále splňovaly původně stanovené podmínky. Kompletní aktualizovaný a mírně přepracovaný výčet obsahující 15 nástrojů postavených na E-utilities API včetně konceptuálních okruhů, na kterých jsou postaveny je k dispozici v příloze (Příloha č. 3).

Z hlediska autorství lze rozdělít výsledných 15 nástrojů do čtyř skupin – nástroje vyvinuté na univerzitní půdě (9), nástroje vyvinuté na půdě NLM (3), nástroje vyvinuté komerčním subjektem (2) a nástroje vyvinuté jednotlivcem (1). Jedná se o značně heterogenní skupinu nástrojů – na jedné straně jde o drobné jednoúčelové pomůcky (př. PICO [viz <http://go.usa.gov/xFn>]),

na opačné straně spektra jde o robustní komplexní vyhledávací nástroje se zcela přepracovaným a promyšleným GUI (př. BibliMed [viz <http://www.bibliomed.com>]). Pro konkrétnější představu o tom, čím mohou být tyto alternativní, odbornou komunitou vyvíjené, nástroje přínosné, vyberme z těchto konceptuálních okruhů ty, kterými *originální PubMed nedisponuje, anebo jim nevěnuje dostatečný prostor* a které jsou tím pádem nejvíce inovativní v oblasti vyhledávání vědeckých lékařských informací:

KONCEPTUÁLNÍ OKRUH	ZÁSTUPCE (VYBRANÝ)	URL
Implementace fuzzy logiky	RefMed	http://dm.postech.ac.kr./refmed
Sémantické vyhledávání/ Implementace ontologie	GoPubMed	http://gopubmed.org
Grafická vizualizace dat (výsledků)	PubNet	http://pubnet.gersteinlab.org
Zobrazování výsledků v průběhu formulování dotazu	iPubMed	http://ipubmed.ics.uci.edu
Frekvenční analýza dat/statistiky	Anne O'Tate	http://arrowsmith.psych.uic.edu/cgi-bin/arrowsmith_uic/AnneOTate.cgi

Jak bylo uvedeno výše, protože je API dostupné volně a NLM jeho využití nekontroluje, je náročné udržet přehled o tom, jaké nástroje či rozhraní existují a zda jsou tyto nástroje ještě funkční, zanikly nebo přešly do placeného (nebo registraci vyžadujícího) režimu. Nicméně na internetu lze dohledat několik volně vytvářených seznamů těchto nástrojů, i u těchto seznamů ale dochází často k náhlému ukončení aktualizace a ani tyto seznamy nejsou kompletní a navzájem se od sebe v různé míře liší. Jako příklad těchto seznamů uveďme v současnosti (květen 2016) relativně dobře aktualizovaný seznam dostupných nástrojů na tzv. wiki portálu HLWIKI International (viz http://hlwiki.slais.ubc.ca/index.php/PubMed_Alternative_Interfaces), za kterým stojí mezinárodní skupina devíti lékařských knihovníků převážně z Kanady (šéfreditorem portálu je knihovník D. Giustini z kanadské University of British Columbia). Seznam alternativních rozhraní na portálu HLWIKI v květnu 2016 uváděl 25 nástrojů, ze kterých u dvou je uvedeno, že již nejsou v provozu. Seznam na portálu HLWIKI International se u 12 nástrojů shoduje se seznamem alternativních nástrojů, který sestavil v roce 2014 Keepanasseril.

Alternativní nástroje a české odborné prostředí, nástroj Cardio Online Reader

Vztah českého odborného prostředí k těmto mnohdy velmi užitečným a inovativním nástrojům pro vyhledávání v MEDLINE/PubMed až na dvě světlé výjimky víceméně neexistuje. Žádný z alternativních nástrojů není (květen 2016) zařazen na seznamy elektronických zdrojů Národní lékařské knihovny ČR, ani na seznamy EIZ českých lékařských fakult. Rešerše na konkrétní nástroje uvedené v tabulce (viz Příloha č. 3) omezená na českou doménu prvního řádu za použití vyhledávače Google a rešeršního dotazu ve formátu „název nebo URL nástroje“ *site:.cz*“ nevrátila prakticky žádné relevantní výsledky. Stejná situace se opakuje i při snaze nalézt v české odborné (medicínské nebo informačně-knihovnické) literatuře zmínky o Entrez Programming Utilities, nebo obecněji zmínky o problematice a vůbec existenci alternativních nástrojů či rozhraní fungujících nad platformou PubMed. Lze tedy konstatovat, že povědomí o těchto bezplatně přístupných nástrojích, i o tom, že NLM jejich vývoj umožňuje, je v českém lékařském i informačně-knihovnickém prostředí nízké. Nedostatečné povědomí o problematice alternativních nástrojů ale pravděpodobně není jen českým specifíkem, neboť i Keepanasseril [2014] podotýká, že povědomí o alternativních nástrojích zřídka kdy překročí prostředí

akademických institucí, kde byly nástroje vyvinuté, když doslova říká: „Mnoho z těchto nových (alternativních) nástrojů nabízí značné výhody a funkcionality oproti tomu, co nabízí PubMed, nicméně jsou do velké míry neznámé mimo akademické prostředí a skupinu úzce specializovaných uživatelů.“

Podařilo se však najít dvě výjimky – u obou figuruje informační specialista sféry vědeckých lékařských informací Vendula Papíková. V prvním případě jde o její dizertační práci, obhájenou na Ústavu informačních studií a knihovnictví FF UK „*Informační systémy v medicíně*“ (ved. Rudolf Vlasák) [Papíková, 2009]. V této dizertační práci věnuje Papíková problematice alternativních nástrojů pracujících nad platformou PubMed celou kapitolu. V ní mj. představuje konkrétní nástroje, z nichž o některých píše o pět let později Keeganasseril [2014]. V této práci však Papíková vstoupila do problematiky zevrubněji, neboť vedle obecného představení nástrojů přinesla i praktický vklad v podobě případových studií zaměřených na použitelnost alternativních nástrojů. Druhým, ryze praktickým českým vkladem k tématu alternativních nástrojů pracujících nad PubMedem je vývoj a uvedení do provozu nástroje COR, který využívá API E-Utilities a který (se změnou hostující webové domény) funguje dodnes (květen 2016). Na vývoji nástroje COR spolupracovali s Papíkovou ještě Miroslav Zvolský a Arnošt Veselý. Alternativní nástroj COR (Cardio Online Reader) je webové vyhledávací rozhraní pro výběr článků z oboru kardiologie indexovaných v databázi PubMed/MEDLINE (viz <http://cor.cochrane.cz>). Vyhledávač je specializovaný na informační zdroje využitelné pro tzv. EBM (evidence based medicine, medicína založená na důkazech), což je v praxi zajištěno filtrováním publikací, které pro EBM nelze efektivně použít [Zvolský, Papíková, Veselý, 2011, s. 71]. Do vyhledávání jsou proto zahrnuty pouze výsledky typu:

- Randomized Controlled Trials
- Systematic Reviews
- Systematic Reviews with Meta-Analysis
- Guidelines
- Practical Guidelines

Z hlediska uzpůsobení grafického uživatelského rozhraní, byl při vývoji nástroje COR kladen důraz na uživatelsky komfortní a rychlé filtrování výsledků při zachování těch výsledků, které jsou využitelné pro klinickou praxi. Filtrování výsledků probíhá poklepáním tlačítka myši na jednu z nabízených kategorií publikací z hlediska kvality důkazů. Rozhraní je dále opatřeno formulářovými poli na vyhledávání dle titulu, textu z abstraktu, autora, deskriptoru tezauru MeSH a poli pro vymezení časového rozpětí výsledků. Za zmínku stojí především inovativní přístup výběru deskriptorů MeSH, kde lze vybírat termíny buďto z adresáře, nebo z vizualizovaného shluku deskriptorů, tzv. tag cloudu. Autoři nástroje do rozhraní zapracovali i komunitní prvky webu 2.0. V detailním zobrazení záznamu mohou uživatelé vytvářet diskuzi přidáváním komentářů. Dále uživatelé mohou hodnotit kvalitu vyhledaných článků pomocí pětistupňového hvězdičkového hodnocení. Usnadněno je i sdílení článků v rámci odborné komunity, což je realizováno umístěním tlačítek pro rychlé sdílení na nejpoužívanější sociální síť (Facebook, Twitter aj.), výstřížkové služby (Delicious, Instapaper aj.), citační manažer (CiteULike) nebo odeslání prostřednictvím e-mailu.

Shrnutí, východiska, doporučení a diskuze

Díky zpřístupnění API balíčku Entrez Programming Utilities (E-Utilities) NLM mohou ziskové i neziskové třetí strany vytvářet vlastní nástroje fungující nad databází Pubmed/MEDLINE. Volné zpřístupnění databází vývojářům a absence kontroly ze strany NLM však kromě pozitivního přínosu v podobě alternativních vyhledávačů přináší i negativum v podobě situace, kdy je složité o existenci a přístupnosti těchto nástrojů udržovat přehled. Výsledkem toho pak tyto nástroje

zřídka „překročí stín“ instituce, kde byly vytvořené a nedostanou se k širšímu okruhu potenciálních uživatelů. Reakcí na tuto situaci je volné vytváření seznamů těchto nástrojů, jak je uvedeno výše.

Přínosem alternativních nástrojů či rozhraní je implementace funkcí, kterými „oficiální“ platforma PubMed nedisponuje, anebo kterým nevěnuje příliš pozornost. Jedná se o funkce, které bezprostředně ovlivňují způsob, jakým uživatel vyhledává informace a utvářejí tak jeho uživatelskou zkušenost. Kromě toho tyto funkce umožňují uživateli rozšířit si obzory na poli řešené problematiky, ať už sofistikovaným automatickým návrhem klíčových slov nebo termínů z tezauru, anebo grafickou vizualizací vazeb mezi předměty nebo autory. Společným rysem většiny alternativních nástrojů je odklon od „tradičního“ booleovského pojetí vyhledávání a přiblížení se k méně konvenčním konceptům vyhledávání informací, jako je aplikace fuzzy logiky, oborových ontologií nebo explorativní principy browsingu. Z tohoto důvodu jsou tyto nástroje nejen užitečnými pomůckami pro doktory, lékařské knihovníky a vědce v medicínských oborech, ale jsou i potenciálně zajímavé z hlediska problematiky vyhledávání informací (information retrieval) pro informační vědce a knihovníky.

Na závěr kapitoly patří několik možných doporučení, východisek či návrhů k odborné diskuzi, které vyplývají z uvedených zjištění k problematice alternativních nástrojů fungujících nad databází PubMed/MEDLINE. Autor diplomové práce pokládá za vhodné, aby byly v současnosti dostupné nástroje a jejich potenciál dále odborně zkoumány, neboť mohou mj. posloužit jako vzor pro návrh nových českých alternativních nástrojů postavených na programovacích balíčcích E-Utilities API (prvním českým průkopníkem v této oblasti je nástroj COR, viz výše). Z pohledu akademického prostředí, a to zejména s důrazem na obory informační a knihovní věda, lze mnohé z existujících nástrojů využít jako učební materiál, na kterém lze demonstrovat inovativní, moderní a perspektivní přístupy k vyhledávání (nejen) lékařských vědeckých informací. Kromě zkoumání těchto nástrojů pozorováním, je vhodné i vytvářet a především udržovat aktuální seznamy dostupných nástrojů, což je do budoucna nezbytné k udržení povědomí o nich.

Výzvou směrem k odborným a specializovaným knihovnám by měla být snaha zlepšit obecné povědomí o těchto nástrojích a to nejen mezi knihovníky, ale i mezi uživateli. Tohoto lze dosáhnout i relativně jednoduchými kroky, jako je například zařazení těchto nástrojů na knihovnami vytvářené seznamy dostupných elektronických informačních zdrojů, zařazení těchto nástrojů do propagačních a výukových materiálů vytvářených knihovnami a v neposlední řadě i zařazení do osnov vzdělávacích kurzů, seminářů a workshopů zaměřených na problematiku elektronických informačních zdrojů.

Poslední výzva patří Národní lékařské knihovně ČR, která je producentem a zprostředkovatelem bezplatně přístupné české lékařské databáze Bibliographica Medica Czechoslovaca. Politika volného zpřístupnění programovacího rozhraní E-Utilities a z toho vyplývající podpora vytváření alternativních nástrojů fungujících nad databází PubMed/MEDLINE by mohla Národní lékařské knihovně ČR posloužit jako vzor dobré praxe. Bylo by vhodné se minimálně alespoň zamyslet nad tím, zda by bylo přínosné vytvořit a zpřístupnit BMČ API, které by umožnilo vývoj nových vyhledávacích nástrojů, v této na české poměry ojedinělé a zároveň objemné bázi vědeckých informací. Možnost vývoje nových vyhledávačů je o to zajímavější, když přihlédneme k tomu, že současné rozhraní databáze BMČ nabízí pouze ryze tradiční booleovský model vyhledávání informací v selekčních polích. Otázkou však je, jestli by se tato možnost v českém prostředí setkala se zájmem, přihlédneme-li k výrazně menší skupině potenciálních vývojářů, ve srovnání s anglicky mluvícím světem. Jiný problém může být technologický – zpřístupnění databáze třetím stranám totiž klade vysoké nároky na výpočetní výkon, který zajišťuje její chod.

2.5 Obecné srovnání databází MEDLINE a EMBASE

Databáze EMBASE z produkce nizozemské společnosti Elsevier je svým obsahem a významem v současnosti víceméně jedinou srovnatelnou a potažmo i do jisté míry konkurenční s databází MEDLINE v kontextu lékařských informačních zdrojů. Vzájemné paralely lze shledávat v širší záběru napříč biomedicínskými obory, objemu bibliografických záznamů, retrospektivě, výběru excerpovaných titulů, kvalitě věcného popisu zdrojů, úrovni zpracování uživatelského rozhraní pro vyhledávání v databázi. Důkladná srovnávací analýza těchto medicínských databází by pravděpodobně odhalila celou řadu jiných srovnatelných faktorů a zcela jistě by vydala na samostatnou diplomovou práci i další stupně akademického bádání. Pro potřeby této diplomové práce porovnejme obě databáze alespoň na obecné úrovni, na základě vybraných ukazatelů. Předkládané srovnání do jisté míry vychází z pracovního materiálu, který pro své uživatele před časem připravila knihovna McGill University [McGill University Health Centre, 2013]. Oproti původnímu materiálu jsou všechny statistické údaje aktualizované na nejnovější dostupný stav.

	MEDLINE	EMBASE
Zaměření	Široké napříč biomedicínskými obory	Široké napříč biomedicínskými obory s hlubším zaměřením na farmakologii a léčiva
Producent	NLM, nekomerční	Elsevier, komerční
Přístup	Bezplatný v rámci PubMed, placený v rámci komerčních platforem, bezplatný i placený prostřednictvím alternativních rozhraní	Placený v rámci komerční platformy spol. Elsevier
Obsah – typologie	Články převážně z recenzovaných časopisů	Články převážně z recenzovaných časopisů + abstrakty z konferencí po roce 2009
Množství záznamů	Více než 23 mil.	Více než 31 mil.
Retrospektiva	1946 – současnost	1947 – současnost
Excerpce	5 622 časopisů (7/2016)	8 518 časopisů, včetně všech MEDLINE titulů (7/2016)
Zastoupení časopisů publikovaných v USA	38 % (7/2016)	31 % (6/2016)
Roční přírůstek	806 tis. záznamů (2015)	Více než 1,5 mil. záznamů (2015)
Věcný popis zdrojů	MeSH ²²	Embase Emtree
Rozsah slovníku (# deskriptorů)	27 883 (2016)	Více než 70 tis., včetně všech MeSH deskriptorů. (4/2016)
Rozsah slovníku (# nedeskriptorů)	Více než 87 tis. (2016)	Více než 290 tis. ²³ . (4/2016)

Zdroje dat: [U. S. National Library of Medicine, 2014a]; [U. S. National Library of Medicine, 1999c]; [Elsevier, 2015]; [Elsevier, c2016]; rešerše v OPAC NLM

²² Viz str. 37

²³ Nutné je však zohlednit, že přibližně 1/3 pojmů je určená pro léčiva a chemikálie. Oproti tomu MeSH pojmy pro léčiva a chemikálie obsahuje nepřímo v dodatkovém dílčím slovníku SCR (viz str. 39) o rozsahu přibližně 232 tis. pojmů.

Shrnutí

Uvedené srovnání do značné míry potvrzuje předpoklad porovnatelnosti obou databází. Databázi EMBASE zároveň označili jakožto srovnatelného konkurenta databáze MEDLINE tři ze čtyř²⁴ odborníků, oslovených v rámci dotazníku tvořícího podklad pro kapitolu Reflexe databází MEDLINE a PubMed v českém odborném prostředí. Nezpochybitelná výhoda databáze MEDLINE spočívá v její široké dostupnosti, ať už na nekomerční (PubMed, E-Utilities API rozhraní) či komerční bázi. Je-li zřizovatelem producenta databáze MEDLINE Ministerstvo zdravotnictví USA, respektive administrativa USA, budou finanční prostředky vymezené na rozvoj databáze vždy stabilnějším zdrojem, než je tomu u komerčního subjektu, jakým je Elsevier. Samotný vývoj těchto databází v důsledku toho rovněž zákonitě probíhá na odlišných principech, zatímco motivací pro vývoj databáze MEDLINE je (předpokládejme) především snaha o rozvoj úrovně americké lékařské vědy, lékařské péče na území USA a zdravotně-informační gramotnosti obyvatel, nejdůležitější motivací pro vývoj databáze EMBASE budou spíše principy obchodní, ekonomicky výhodné a potenciálně ziskové. Vnímáme-li v současnosti databázi EMBASE jako svým významem srovnatelnou s databází MEDLINE, nesmíme zapomínat na to, že právě přívětivá otevřenost (bezplatnost) databáze MEDLINE je důvodem, proč tomu tak je, neboť samotná EMBASE je do značné míry tvořená právě databází MEDLINE. Pozorování uvedeného srovnání v neposlední řadě přináší dva předpoklady. Za prvé – *pro společnost Elsevier je NLM nezpochybitelným vzorem a zdrojem* inspirace a konečně za druhé – *nebýt MEDLINE pravděpodobně není ani EMBASE*, minimálně alespoň v podobě jakou dnes má.

²⁴ Přičemž respondenti dotazníku kromě EMBASE zmínili jako (historickým či soudobým) významem srovnatelné zdroje Web of Science, či UpToDate.

3 Databáze MEDLINE a PubMed: trendy a prognózy

Poznámka k následující kapitole

Prvotní představa o podobě této kapitoly se poněkud lišila od podoby, kterou kapitola nakonec má. Mým záměrem bylo na základě studia dostupné literatury a veřejně přístupných statistik obou databází sestavit věrný odraz toho, jaký se v odborném prostředí předpokládá jejich další vývoj, nejen v blízké ale i vzdálenější budoucnosti. Provedené rešerše však přinesly zjištění, že podobně zaměřené zdroje v současnosti v českém ani světovém kontextu k dispozici nejsou. Rovněž rozsah veřejně přístupných statistických dat není dostatečný, i přestože NLM jako státem zřizovaná instituce na rozdíl od komerčních subjektů informačního průmyslu zajišťuje statistický servis poměrně rozsáhlý. V době vzniku této práce zároveň nebyla k dispozici nová koncepce NLM „Long Range Plan“, která obvykle vychází v desetiletých intervalech (poslední dostupná je psaná na roky 2006 až 2016).

Pojetí následující kapitoly je z uvedených důvodů odlišné – cílem následujících řádků je snaha o poučenou prognózu, tedy jinými slovy snaha o, pokud možno, co nejstřízlivější předpověď dalšího vývoje zdrojů PubMed a MEDLINE. Jako podklad pro následujícího kapitoly byly rovněž využity odpovědi na otázku: „Pokuste se stručně zhodnotit, jaká je podle Vašeho názoru perspektiva databáze MEDLINE do dalších let,“ která byla vybraným domácím odborníkům položena v rámci podpůrného průzkumu pro kapitolu Reflexe databází MEDLINE a PubMed v českém odborném prostředí“, Prognóza je rozdělena do celků: „Obsah“ a „Forma“ a závěrečného shrnutí.

Obsah

Lze předpokládat, že databáze MEDLINE zůstane z hlediska obsahového zaměření nadále široce rozkročeným zdrojem nad všemi oblastmi biomedicíny a přidružených vědních disciplín či profesí. V současnosti nic nenapovídá tomu, že by se oborové zaměření databáze mělo nějakým způsobem důkladněji specializovat na některé konkrétní oblasti biomedicíny. Pokud lze do budoucna předpovídat nějakou užší specializaci, bude k tomu docházet spíše v databázi PubMed. Ve vzdálenější budoucnosti si lze představit menší obsahový překryv obou databází, nicméně MEDLINE jistě nadále zůstane hlavním stavebním prvkem PubMedu.

Co do objemu databáze zůstanou zcela jistě v blízké budoucnosti a velmi pravděpodobně i v delším časovém horizontu databáze MEDLINE a PubMed jedněmi z nejrozsáhlejších zdrojů v biomedicině. V současnosti se objem MEDLINE neustále zvětšuje a tento růst je exponenciální [Lu, 2011]. Trend posledních minimálně 10 let směřuje k co nejširší dostupnosti plných textů, o něco pomaleji přibývají i plné texty dostupné koncovému uživateli bezplatně v různých modelech Open Access publikování. Mám-li odhadovat vývoj v delším časovém horizontu (15 a více let), jsem toho názoru, že růst objemu databází bude velmi pozvolna zpomalovat, zároveň však bude narůstat poměr záznamů s odkazem na plný text i poměr záznamů s odkazem na bezplatný plný text.

rok	Záznamů celkem	S odkazem na plný text	S odkazem na plný text (%)	S odkazem na <u>bezplatný</u> plný text	S odkazem na <u>bezplatný</u> plný text (%)
2005	16 767 217	7 843 398	46, 79 %	2 536 553	15, 13 %
2010	20 670 871	11 236 636	54, 36 %	3 709 145	17, 95 %
2015	25 634 471	15 800 043	61, 64 %	5 620 146	21, 93 %

Zastoupení plných textů v PubMedu, zdroj dat: Rešerše v PubMed²⁵

K jistému vývoji by mohlo dojít i ve věcném popisu zdrojů. Ačkoliv je řízený slovník MeSH vysoce kvalitní a mezi odborníky etablovaný nástroj k věcnému popisu, je princip řízených slovníků koncept již letitý a jeho možnosti vyjádření sémantických vztahů mezi pojmy (hierarchie, ekvivalence, asociace) zůstávají poměrně omezené. Z tohoto důvodu se domnívám, že by mohlo ve vzdálenější budoucnosti (horizont 10 a více let) postupně docházet k opouštění konceptu řízeného slovníku ve prospěch modernější a progresivnějších nástrojů, konkrétně oborových a multioborových průřezových ontologií. Koneckonců NLM již několik let pracuje na vývoji ontologie pro biomedicínu s názvem Unified Medical Language System (UMLS). Podobný vývoj bude do jisté míry také záležet na tom, jakou cestou bude směřovat vývoj WWW, protože s nástupem tzv. sémantického webu (Web 3.0) bude jistě flexibilnější vyjádření obsahu zdrojů žádoucí.

Forma

V blízké budoucnosti lze očekávat výraznější propojování databází z produkce NLM ve funkční úzce provázaný celek. Takovéto provázání bude pravděpodobně probíhat v technologické i logické rovině – technologicky bychom si mohli představit jedno vyhledávací rozhraní do všech více než 40 databází v portfoliu NLM. S propracovaným algoritmem pro řazení výsledků a propracovanou prezentací výsledků koncovému uživateli. Bavíme se o službě typu moderního discovery systému, nebo (v delším časovém horizontu) o univerzálním²⁶ všeobjímajícím vyhledávání na způsob vyhledávače Google. V současnosti sice rešeršní systém Entrez umožňuje uživateli snadno se pohybovat mezi databázemi portfolia a provádět křížové vyhledávání napříč nimi (viz obr 3), nicméně tento stav je stále ještě vzdálený modernímu pojetí discovery systémů, jaký známe z komerčních produktů (př. Ebsco Discovery Service; ExLibris Primo aj.). Zmíněná „logická“ rovina propojování databází z produkce NLM pak bude, odhaduji, spočívat ve sbližování a sjednocování nástrojů pro vyjádření věcné povahy zdrojů (selekční jazyky atp.) a sémantických vztahů mezi nimi, čímž by ve výsledku mělo dojít k důslednějšímu svázání obsahu z různých typů databází²⁷. Toto propojování databází na logické rovině lze přirovnat k vývoji na poli sémantického webu, konkrétně k různým popisným rámcům typu Resource

²⁵ Rešeršní dotaz ve formátu („1800“[EDAT]: „????“[EDAT]) AND (full text [SB]), kde „????“ zastupuje roky 2005, 2010 a 2015.

²⁶ Univerzálním v rámci biomedicíny a přidružených disciplín.

²⁷ př. bibliografický MEDLINE, plnotextový PMC a faktografické databáze typu Protein, či genetická databanka GenBank aj.

Description Framework (RDF) atp.; počítačová věda tyto principy shrnuje pod pojem linked data. Cíl důslednějšího propojování vědeckých informací produkovaných či shromažďovaných NLM ostatně deklarovala již dlouhodobá koncepce NLM připravená na léta 2006 až 2016 [U. S. National Library of Medicine, 2002c].

Na základě studia alternativních rozhraní nad databází PubMed postavených na technologii E-Utilities API²⁸ odhaduji, že se některé z alternativních konceptů vyhledávání a prezentaci informací postupně začnou objevovat i v „oficiálním“ PubMedu. Například by se mohlo jednat o různé metody vizualizace dat, což PubMed v současnosti využívá jen v omezené míře²⁹. Dále například metody statistické či frekvenční analýzy při zpracování výstupů vyhledávání, jak je známe třeba z nástroje Anne O'Tate (viz příloha č. 3), v PubMedu zatím schází. NLM bude nesporně i nadále vylepšovat možnosti vyhledávání na bázi přirozeného jazyka, což v PubMedu zajišťuje funkce automatického mapování ATM. V dlouhodobějším horizontu odhaduji postupnou implementaci většiny či dokonce všech konceptů³⁰, kterými dnes disponují alternativní rozhraní třetích stran.

V blízké budoucnosti (3 – 6 let) očekávám silnější orientaci vývoje databáze PubMed na přenosná zařízení typu tabletu či chytrých telefonů. Současné GUI databáze PubMed není na mobilních zařízeních responzivní, je tedy značně nepřehledné a nelze s ním pohodlně pracovat při zobrazení na nízkých rozlišeních. NLM sice vedle standardního PubMedu (<http://pubmed.gov>) provozuje i mobilní, čistě textovou verzi s omezenou funkcionalitou s názvem PubMed for Handhelds (<https://pubmedhh.nlm.nih.gov>). S tímto nástrojem lze na mobilních zařízeních pracovat, avšak oproti databázi PubMed, kterou známe ze stolních počítačů, jsou jeho možnosti omezené a nelze ho chápat jako mobilní protějšek databáze, ale spíše jako doplňkový nástroj pro lékařskou práci v terénu. Nástroj PubMed for Handhelds je k dispozici i jako mobilní aplikace na platformy iOS a Android. Ani tato, graficky vylepšená verze, však nemůže „klasický“ PubMed nahradit. Současný, a lze předpokládat i budoucí trend, však spočívá spíše ve vhodně navrženém (responzivním) designu, který lze navštěvovat ze stejné URL adresy, jako při práci na stolním počítači a který nabízí stejné funkcionality, ať už uživatel ke službě přistupuje ze stolního počítače, mobilního telefonu či tabletu. Vzdálenější budoucnost v oblasti přenosných chytrých zařízení by mohla přinést vývoj nástrojů či aplikací vycházejících z PubMedu a jiných databází portfolia NLM, orientovaných na zařízení, která v současnosti vnímáme jako technologickou novinku či dokonce výstřelek, jako například tzv. chytré hodinky (smart watch).

Shrnutí

Ať už blízká či vzdálenější budoucnost přinese na poli vývoje databází MEDLINE a PubMed jakékoliv obsahové či formální pokroky a vylepšení, lze předpokládat, že tyto zdroje si nadále zachovají svoje současné výjimečné postavení na poli biomedicínských informačních zdrojů. S názorem, že databáze MEDLINE zůstane nadále nejvýznamnějším zdrojem své kategorie, se ztotožnili víceméně všichni odborníci oslovení v průzkumu. Zvláštní zmínku v souvislosti s budoucností databází MEDLINE a PubMed si zaslouží prognóza Adély Jarolímkové, že sice MEDLINE zůstane i nadále nejvýznamnějším zdrojem pro biomedicínu, změní se ale způsoby, jakými se k jeho obsahu budou dostávat uživatelé, v tomto případě jde konkrétně o přístupy z vyhledávače Google, který samozřejmě MEDLINE prostřednictvím PubMedu jakožto otevřený

²⁸ viz str. 62

²⁹ zobrazení výskytu publikací na časové ose, viz obrázek č. 1

³⁰ viz příloha č. 3

zdroj indexuje. Jarmila Potomková potom v průzkumu vyjádřila obavu, zda i v budoucnosti zůstanou databáze bezplatně přístupnými zdroji, což bude dle jejího názoru záležet především na budoucí administrativě Spojených států (vzpomeňme, jak nezbytnou roli pro vznik PubMedu hrála administrativa prezidenta Clintona a především úsilí jeho viceprezidenta Ala Gorea).

4 Závěrem

Klíčovým motivem diplomové práce bylo analytické zkoumání biomedicínských bibliografických databází MEDLINE a PubMed za účelem nalezení odpovědí na obecnou otázku o historickém i soudobém významu těchto databází. Závěrem nezbyvá než odpovědi, které práce přináší shrnout do stručné a co možná nejvýstižnější výpovědi.

Z historického hlediska je databáze MEDLINE výsledkem dlouhodobých soustředěných snah National Library of Medicine o automatizaci nebývalého objemu bibliografických informací, shromažďovaných od konce 19. století v referátovém medicínském časopise Index Medicus. Myšlenka automatizace, zpočátku ztělesněná projektem nesoucím název MEDLARS, vznikla v době počínajícího rozmachu počítačové automatizace v 50. letech 20. století a podařilo se ji zrealizovat již v první polovině 60. let. NLM nejen že ve své době velmi dynamicky reagovala na nástup počítačových technologií, ale dokonce byla i první knihovní institucí na světě, které se takový projekt podařilo zrealizovat. Rovněž přechod projektu MEDLARS do režimu on-line a faktický vznik databáze MEDLINE v první polovině 70. let 20. století byl nesporně progresivním počinem. Analogicky s tím, jak projekt MEDLARS reagoval na nástup počítačů a projekt MEDLINE na rozmach telekomunikačních technologií, na konci 90. let NLM opět udržela krok s dobou, a na nástup World Wide Webu reagovala vývojem a spuštěním bezplatného vyhledávání v MEDLINE prostřednictvím databáze PubMed. Na otázku o historickém významu databází MEDLINE a PubMed můžeme tedy s jistotou odpovědět, že se vždy jednalo o vizionářské počiny, které byly „o krok napřed“ a využívaly technologické maximum dostupné v době svého uvedení. Databáze MEDLINE se dokonce stala vzorem pro jiné projekty v kategorii oborových bibliografických databází, a to jak pro obor medicíny, tak pro řadu jiných vědních disciplín.

Provedená analýza okolí databází MEDLINE a PubMed vykresluje NLM jako špičkovou instituci, která těmto službám poskytuje nebývale komplexní technologické, vědecké i administrativní zázemí. Za úroveň, na kterou se NLM mohla vypracovat, vděčí mj. i dlouhodobě příznivému postoji administrativy USA k podpoře vědy a výzkumu. Ostatně v literatuře se lze často setkat s názorem, že veřejné zpřístupnění databáze MEDLINE skrze PubMed je zásluhou administrativy prezidenta Billa Clintona a zejména jeho viceprezidenta Ala Gorea.

V odborné literatuře se často objevuje tendence vnímat obě databáze jako vzájemně neoddělitelné úzce svázané služby. Signifikačním důsledkem je pak dokonce pojetí, které nechápe PubMed jakožto databázi, ale pouze jako platformu či rozhraní pro vyhledávání v databázi MEDLINE. Nejvýstižněji však lze MEDLINE i PubMed označit za databáze, přičemž databáze PubMed obsahově přímo vychází z databáze MEDLINE, avšak přináší poměrově nevelký, nicméně nezanedbatelný obsah, který v MEDLINE zahrnutý není.

Databáze MEDLINE a PubMed jsou co do objemu bibliografických informací jedním z největších zdrojů pro biomedicínu, kterým do jisté míry v současnosti konkuruje pouze databáze EMBASE nizozemského producenta Elsevier. Význam databází spočívá v širokém obsahovém záběru napříč všemi oblastmi biomedicíny a přidružených disciplín či profesí. Kromě nesespecializovaného, průřezově orientovaného oborového záběru jsou databáze charakteristické poměrně rozsáhlou retrospektivou, která zasahuje do roku 1946 a výběrově i dále. Kvalitativní úroveň databáze je zajištěná neustále aktualizovaným posuzováním zahrnutých časopisů ze strany expertního poradního orgánu Literature Selection Technical Review Committee, zastoupeného špičkovými odborníky biomedicínských oborů. Z hlediska geografického zastoupení zahrnutých zdrojů je pro databáze charakteristický značný podíl zdrojů vydávaných na území USA, což přímo vychází ze zařazení NLM v rámci vládní agentury NIH. V kontextu toho pak konkurenční databáze

EMBASE funguje jako doplněk k těmto databázím, neboť v EMBASE je naopak více akcentováno evropské vědecké prostředí.

Věcný popis zdrojů je v databázích MEDLINE a PubMed realizován prostřednictvím selekčního jazyka v podobě řízeného slovníku Medical Subject Headings (MeSH), který je ve vědecké komunitě široce etablovaný jako špičkový nástroj své kategorie umožňující dostatečně erudovaný a specifický popis a zpětné vyhledání relevantní informací.

Zpřístupnění databáze MEDLINE prostřednictvím databáze PubMed otevřelo odborné i laické veřejnosti veškerý obsah, který po léta NLM systematicky shromažďuje. Vyhledávací prostředí databáze PubMed je provozováno v rešeršním systému Entrez, rovněž v produkci NLM. Z pohledu rešeršních platforem je databáze PubMed nástrojem, který bez potíží dokáže udržet krok s komerčními vyhledávacími platformami. Významným přínosem databáze PubMed je její vstřícná orientace na neškoleného odborníka i laickou veřejnost, což je technologicky zajištěno hned několika nástroji, kromě jiných například funkcí Automatic Term Mapping. Účelem této funkce je interpretace rešeršních dotazů položených v přirozeném jazyce, identifikace klíčových konceptů a jejich přeložení na řízené pojmy slovníku MeSH. Snadná použitelnost a přístupnost koncovému uživateli je zajištěná i kvalitním uživatelským rozhraním, které respektuje současné paradigma oboru information retrieval.

Z předchozích odstavců vyplývá i další význam obou databází – otevřenost. Otevřenost nejen ve smyslu bezplatné přístupnosti komukoliv či ve smyslu uživatelské přívětivosti databáze PubMed, ale i technologická otevřenost, umožněná poskytnutím bezplatných programovacích nástrojů pro vývoj dalších nástavbových vyhledávacích platforem třetím stranám. Díky zpřístupnění programovacích balíčků tzv. E-Utilities API vzniklo v posledních letech značné množství veřejně přístupných nástrojů, které rozšiřují funkcionality PubMedu o nová pojetí problematiky vyhledávání informací, včetně progresivních přístupů, jako je např. implementace fuzzy logiky, oborové ontologie, vizualizace dat a jiných konceptů, které v PubMedu zatím absentují.

Předkládaná práce se kromě odpovědí na otázky o významu databází MEDLINE a PubMed pokouší nastínit pravděpodobný vývoj v blízké i vzdálenější budoucnosti. Ať už se v následujících letech budou databáze dále vyvíjet jakýmkoliv více či méně pravděpodobným směrem, optimistická předpověď, na které se shoduje rovněž část české odborné komunity, předpokládá, že si databáze nadále udrží své výjimečné postavení v rámci zdrojů oblasti vědeckých lékařských informací.

5 Seznam použitých zdrojů

- ALBERTINA ICOME BEROUN, c2016 [cit. 2016-07-26]. BiblioMedica. *Aipberoun.cz* [online]. Beroun: Albertina Icome Beroun. Dostupné z: <http://www.aipberoun.cz/?q=node/19>.
- BAKOVÁ, Adéla, 2000. Medline na Internetu. *Lékařská knihovna*. **5**(3), 11-13. ISSN 1211-3255.
- BAKOVÁ, Adéla, 2001. MEDLINE zdarma - mnoho povyku pro nic?. *Ikaros* [online], **5**(2) [cit. 2016-05-27]. urn:nbn:cz:ik-10676. ISSN 1212-5075. Dostupné z: <http://ikaros.cz/node/10676>.
- BRATKOVÁ, Eva, 2008. *Polytematické a oborové dokumentografické informační systémy: Přehledový studijní materiál*. Verze 4.1. Praha: Ústav informačních studií a knihovnictví FF UK, 55 s.
- CORNELL UNIVERSITY LAW SCHOOL, 2016 [cit. 2016-07-26]. 42 U.S. Code § 286 - National Library of Medicine. *Legal Information Institute* [online]. Ithaca: Cornell University. Dostupné z: <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/42/286>.
- ČEČKOVÁ, Eva, Milada MOTTLOVÁ a Ivana ŠABAKOVÁ, 1992. Výhody samostatného využívání CD-ROM Medline uživateli: zkušenosti z lékařské fakulty UK v Hradci Králové. *U nás*, **2**(3), 77-80. ISSN 0862-9366.
- ČERVINKA, Miroslav, 1992. Informace o počítačovém rešeršním systému Medline. *Lékařské zprávy Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové*, **37**(3/4), 100. ISSN 0457-4206.
- DRBÁLEK, Jiří, 1986. Významné výročí - 15 let MEDLINE. *Zdravotnická dokumentace*. Praha: Ústav vědeckých lékařských informací, **25**(3/4), 240-242. ISSN 0139-6587.
- DRBÁLEK, Jiří, 1989. Hodnocení Medline na CD-ROM. *Zdravotnická dokumentace*. Praha: Ústav vědeckých lékařských informací, 1989, **28**(1-2), 17-19.
- DRBÁLEK, Jiří, 1997. Celosvětové volné zpřístupnění Medline. *Lékařská knihovna*. Praha, **2**(6), 18-19. ISSN 1211-3255.
- ECMA International, 1988. *Standard ECMA-130 1st edition*. 1st edition. Geneva: Ecma International.
- ELSEVIER, 2015 [cit. 2016-07-26]. Embase: Fact Sheet. *Elsevier.com* [online]. Amsterdam: Elsevier. Dostupné z: https://www.elsevier.com/_data/assets/pdf_file/0011/58952/R_D-Solutions_Embase_Fact-Sheet_Emtree-DIGITAL.pdf.

- ELSEVIER, c2016 [cit. 2016-07-26]. Embase content. *Elsevier.com* [online]. Amsterdam: Elsevier. Dostupné z: <https://www.elsevier.com/solutions/embase-biomedical-research/embase-coverage-and-content>.
- FEBEROVÁ, Jitka, 2004. *Jak na Medline efektivně*. 1. vyd. Praha: Triton. ISBN 80-725-4502-7.
- FRANTÍKOVÁ, Dagmar, 2010. *Porovnání použitelnosti bibliografických databází pro řešení biochemických problémů* [online]. Praha, 51 s. [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/76817>. Vedoucí práce Jiří Hudeček.
- FREIBERG, Jiří, 1972. Systém Medlars a naše zkušenosti. *Praktický lékař*, **52**(17), 650-652. ISSN 0032-6739.
- HANTYCHOVÁ, Jarmila, 1972. *Možnosti využití a aplikace systému MEDLARS v Československu*. Praha. Vedoucí práce Hana Nováková.
- HELÁNOVÁ, Jana, 2009. *Elektronické informační zdroje pro medicínu se zaměřením na oborovou databázi Medline*. Opava. Bakalářská práce. Slezská univerzita v Opavě. Vedoucí práce Jan Matula.
- HERCOVÁ, Jana, 1992. Zkušenosti s využíváním CD-ROM Medline společnosti Dialog. *I'92: časopis informačních pracovníků, knihovníků a uživatelů informací*, **34**(2), 67-68, 72.
- HERCOVÁ, Jana, 1998. Síťová verze báze Medline pod WinSpirs. *Lékařská knihovna*. Praha, **3**(2), s10. ISSN 1211-3255.
- HOJNÁ, Jana, 1986. Využívání zahraničníchází dat v Ústředním ústavu vědeckých lékařských informací v Budapešti. *Zdravotnická dokumentace*. Praha: Ústav vědeckých lékařských informací, **25**(3/4), 241-244. ISSN 01396587.
- CHRISTENSSON, Per, 2006. API (Application Program Interface). *TechTerms* [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://techterms.com/definition/api>.
- KEBZA, Vladimír, 2014. *Databáze a digitální knihovny pro farmaceutické obory* [online]. Praha, [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/128496>. Vedoucí práce Richard Papík.
- KEBZA, Vladimír, 2015. *Analýza informačního prostředí a informačních zdrojů pro farmaceutické obory* [online]. Praha, [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/162270>.

- KEEPANASSERIL, Arun, 2014. PubMed alternatives to search MEDLINE: An environmental scan. *Indian Journal of Dental Research* [online]. **25**(4), 527 - 534 [cit. 2016-04-28]. DOI: 10.4103/0970-9290.142562. ISSN 19983603. Dostupné z: <http://www.ijdr.in/text.asp?2014/25/4/527/142562>.
- LINDBERG, Donald A. B, 2000. Internet access to the National Library of Medicine. *Effective clinical practice* [online]. 2000, **3**(5) [cit. 2016-07-26]. Dostupné z: http://www.acponline.org/clinical_information/journals_publications/ecp/sep0ct00/nlm.pdf
- LINHARTOVÁ, Alena a Lucie KOTLÁŘOVÁ, 2007. K různým aspektům farmakoinformatiky (2.). Primární a sekundární zdroje informací. *Časopis českých lékárníků*, **79**(1), 23. ISSN 12115134.
- LU, Zhiyong, 2011. PubMed and beyond: a survey of web tools for searching biomedical literature: a survey of web tools for searching biomedical literature. *Database: The Journal of Biological Databases and Curation*. Oxford University Press. DOI: 10.1093/database/baq036. ISSN 1758-0463. Dostupné také z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3025693/>.
- MAIXNEROVÁ, Lenka, Alena SMUTNÁ, 2014. Český překlad amerického tezauru Medical Subject Headings. *Lékařská knihovna*, roč. **19**, č. 1-2. ISSN: 1211-3255.
- MCGILL UNIVERSITY HEALTH CENTRE, 2013 [cit. 2016-07-26]. *MEDLINE vs EMBASE* [online]. Montreal: McGill University Health Centre. Dostupné z: http://www.muhclibraries.ca/files/2013/10/embase-vs-medline_EN-FINAL.pdf.
- MILES, Wyndham D. A, 1982. Evolution of Computerized Bibliographies. *History of The National Library of Medicine: The Nation's Treasury of Medical Knowledge*. Bethesda: U. S. National Library of Medicine, 1982, 365 - 389.
- NÁRODNÍ KNIHOVNA ČR, c2016. Knihovna knihovnické literatury. *Informace pro knihovny* (Národní knihovna ČR) [online]. Praha: Národní knihovna ČR, [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://ipk.nkp.cz/knihovnický-institut/knihovna-knihovnické-literatury>.
- NÁRODNÍ LÉKAŘSKÁ KNIHOVNA ČR, c2016b [cit. 2016-07-26]. Český překlad (MeSH). *Nlk.cz* [online]. Praha: Národní lékařská knihovna ČR. Dostupné z: <http://www.nlk.cz/informace-o-nlk/odborne-cinnosti/tezaurus-medical-subject-headings/cesky-preklad>.
- PAPÍKOVÁ, Vendula, 2002. Vystačí lékaři s databází Medline? *Ikaros* [online], **6**(6) [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://ikaros.cz/vystaci-lekari-s-databazi-medline>.

- PAPÍKOVÁ, Vendula, 2009. *Informační systémy v medicíně se zaměřením na vědecké informace v klinické praxi a biomedicínském výzkumu* [online]. Praha [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/24649>. Dizertační práce. Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, Ústav informačních studií a knihovnictví. Vedoucí práce Rudolf Vlasák.
- ROGERS, Frank B, 1964. The Development of MEDLARS. *Bulletin of Medical Library Association*. 1964, roč. **52**, č. 1, 150 - 151.
- SAYERS, Eric. A General Introduction to E-utilities, 2010-. NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION. In: *Entrez Programming Utilities* [online]. Bethesda: National Center for Biotechnology Information, [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK25497/>.
- STRÁNSKÝ, Pravoslav a Miroslav ČERVINKA, 1992. Strategie užívání databáze Medline v systému Silver Platter: Autoreferát. Přednes. na plenárním zas. fyziol. sekce Čs.LS JEP, 4. 3. 1992, Hradec Králové. *Lékařské zprávy Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové*, **37**(5/6), 172-172. Dostupné také z: <http://www.medvik.cz/link/bmc93001581>.
- TOUPALÍK, Zdeněk, 1970. Pořádání informací v oblasti lékařské literatury: se zvláštním zřetelem k systémům MEDLARS, Index radiohygienicus a Excerpta Medica. Praha. Vedoucí práce Blahoslav Kovář.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 1965. *John Shaw Billings centennial*. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné také z: <https://collections.nlm.nih.gov/catalog/nlm:nlmuid-101575868-bk>.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 1997 [cit. 2016-07-26] Vice President Launches PubMed, Lauds Free MEDLINE Access. *NCBI News* [online]. **4**(1.) ISSN 1060-8788. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Web/Newsltr/aug97.html>.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 1998, poslední aktualizace 2/2016 [cit. 2016-07-26]. FAQ: Index Medicus Chronology. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: <https://www.nlm.nih.gov/services/indexmedicus.html>.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 1999, poslední aktualizace 5/2016 [cit. 2016-07-26]. NLM Literature Selection Technical Review Committee. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: <https://www.nlm.nih.gov/bsd/lstrc/lstrc.html>.

- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 1999b, poslední aktualizace 12/2014 [cit. 2016-07-26]. FAQ: Loansome Doc Article Ordering Service - Formats Available for Delivery. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: <https://www.nlm.nih.gov/services/lldelivery.html>.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 1999c, poslední aktualizace 11/2015 [cit. 2016-07-26]. Fact Sheet: Medical Subject Headings. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: <https://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/mesh.html>.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2002, poslední aktualizace 10/2014 [cit. 2016-07-26]. Fact Sheet Loansome Doc. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: https://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/loansome_doc.html.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2002b, poslední aktualizace 2/2016 [cit. 2016-07-26]. MEDLINE, PubMed, and PMC (PubMed Central): How are they different?. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: https://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/dif_med_pub.html.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2002c, poslední aktualizace 2/2016 [cit. 2016-07-26]. Charting The Course for the 21st Century: NLM's Long Range Plan 2006 - 2016. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: <https://www.nlm.nih.gov/pubs/plan/lrpdocs.html>.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2003, poslední aktualizace 4/2016 [cit. 2016-07-26]. MEDLINE: Number of Citations to English Language Articles. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline_lang_distr.html.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2003b, poslední aktualizace 2/2016 [cit. 2016-07-26]. OLDMEDLINE Data. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: https://www.nlm.nih.gov/databases/databases_oldmedline.html.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2005 [cit. 2016-07-26]. *PubMed Help* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3830/>.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2008, poslední aktualizace 5/2015 [cit. 2016-07-26]. License Agreement for NLM Data. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: <https://www.nlm.nih.gov/databases/license/weblic/index.html>.

- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2011 [cit. 2016-07-26]. 175 Years: Our Milestones. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: <https://apps.nlm.nih.gov/175/milestones.cfm>.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2011b, poslední aktualizace 7/2016 [cit. 2016-07-26]. LinkOut for Libraries – FAQ – General Information: Answers. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: https://www.nlm.nih.gov/bsd/disted/linkout_for_libraries/general.html#linkout.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2012, poslední aktualizace 4/2016 [cit. 2016-07-26]. Key MEDLINE Indicators. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: https://www.nlm.nih.gov/bsd/bsd_key.html.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2012b, poslední aktualizace 2/2012 [cit. 2016-07-26]. LinkOut. *NCBI* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/linkout/doc/linkout.html>.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2013 [cit. 2016-07-26]. *The NCBI Handbook* [online]. 2nd Edition, Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK143764/>.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2014a [cit. 2016-07-26]. MEDLINE Fact Sheet. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: <https://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/medline.html>.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2015 [cit. 2016-07-26]. 2015 MEDLINE/PubMed Baseline. *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: https://www.nlm.nih.gov/bsd/ licensee/2015_stats/2015_LO.html.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2015b, poslední aktualizace 7/2015 [cit. 2016-07-26]. Leasing Journal Citations (MEDLINE/PubMed including OLDMEDLINE). *U. S. National Library of Medicine* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: <https://www.nlm.nih.gov/databases/journal.html>.
- U. S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2016, poslední aktualizace 7/2016 [cit. 2016-07-26]. Trends, Charts and Maps. *ClinicalTrials.gov* [online]. Bethesda: U. S. National Library of Medicine. Dostupné z: <https://clinicaltrials.gov/ct2/resources/trends>.

- VYLEŤAL, Martin, 2014. Kompaktní disk slaví 35. narozeniny a pomalu míří do důchodu. In: *Lupa.cz* [online]. Praha: Internet Info [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.lupa.cz/clanky/kompaktni-disk-alias-cd-slavi-35-narozeniny-a-pomalu-miri-do-duchodu/>.
- ZVOLSKÝ, Miroslav, Vendula PAPÍKOVÁ a Arnošt VESELÝ, 2011. Cardio Online Reader – spojení kardiologických znalostí. *European Journal for Biomedical Informatics* [online]. **7**(1), 69-74 [cit. 2016-05-14]. ISSN 1801-5603. Dostupné z: http://www.ejbi.org/img/ejbi/2011/1/Zvolsky_cs.pdf.

6 Seznam obrázků

#	
01	Bezplatná dostupnost plného textu v databázi MEDLINE dle roku vydání
02	Diagram: Analýza okolí PubMed/MEDLINE
03	Křížové vyhledávání v rešeršním systému Entrez (výřez)
04	Umístění odkazů na bezplatně přístupné plné texty v PubMed (Entrez)
05	Příklad propojení PubMedu s OpenURL resolverem Univerzity Karlovy ExLibris SFX prostřednictvím služby LinkOut
06	Příklad záznamu v řízeném slovníku MeSH
07	Příklad záznamu „(alpha-hydroxyfarnesyl) phosphonic acid“ z dílčího slovníku SCR
08	Ukázka věcného popisu zdroje na příkladu záznamu v databázi MEDLINE
09	Prohledávání slovníku MeSH v prostředí rešeršního systému Entrez
10	Základní vyhledávací rozhraní databáze PubMed
11	Rozhraní pokročilého vyhledávání databáze PubMed
12	Rozhraní se seznamem výsledků databáze PubMed
13	Grafické znázornění rozmístění výsledků v čase v nástroji Results by year
14	Přehledová stránka účtu My NCBI

7 Příloha k diplomové práci

7.1 Seznam příloh

- Příloha č. 1 Časová osa – Historický kontext vývoje databází MEDLINE a PubMed
- Příloha č. 2 Plné znění průzkumu ke kapitole „Reflexe databází MEDLINE a PubMed v českém odborném prostředí a výsledky
- Příloha č. 3 Tabulka ke kapitole „Alternativní nástroje nad databází PubMed/MEDLINE“